MANUEL

D'UN

COURS DE CHIMIE.

On trouve chez le même Libraire,

Le MANUEL DU PHARMACIEN, par M. *Bouillon-Lagrange*, 2e. édition, avec des changemens, 9 Planches. Pour Paris, 6 fr.

La seconde TABLE DES ANNALES DE CHIMIE, depuis le 31e. vol. jusqu'au 60e. Prix 6 fr.

Sous presse.

Le SYSTÊME DE CHIMIE, de *Th. Thomson*, professeur de l'université et membre de la Société d'Édimbourg, traduit par M. RIFFAULT, administrateur général des poudres et salpêtres, avec une *Introduction* enrichie d'observations nouvelles, par M. BERTHOLLET, membre de l'Institut, en 9 vol. in-8°., avec 200 Tableaux et Planch. Prix pour Paris,   fr.

MANUEL
D'UN
COURS DE CHIMIE,
OU
PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES
THÉORIQUES ET PRATIQUES
DE CETTE SCIENCE.

QUATRIÈME ÉDITION, avec 25 Planches et des Tableaux.

Par E.-J.-B. Bouillon-Lagrange, Docteur en médecine, Professeur au Lycée Napoléon et à l'École de Pharmacie, Membre du Jury d'instruction de l'École impériale vétérinaire d'Alfort, de plusieurs Sociétés savantes françaises et étrangères.

TOME TROISIÈME.

Ex Libris Laurent medicinae Studentis anno Domini 181 Lutetiae.

A PARIS,

Chez Bernard, Editeur des Annales de Chimie, et du Bulletin des Sciences, par la Société philomathique, quai des Augustins, N°. 25.

M. DCCC. VIII.



IMPRIMERIE DE H.-L. PERRONNEAU.

MANUEL
D'UN
COURS DE CHIMIE.

CHAPITRE PREMIER.

VIe. Classe. — *Propriétés chimiques observées dans les composés végétaux.*

Des Substances végétales.

La nature nous offre trois classes d'êtres bien différens, les minéraux, les végétaux et les animaux.

Un grand caractère des substances organisées, c'est de changer perpétuellement de forme, de nature, de lieu, etc.

Un caractère distinctif des végétaux et minéraux, c'est que les premiers donnent, à l'aide de la chaleur, du charbon, tandis que les seconds n'en donnent pas ; ce qui différencie encore beaucoup les végétaux des minéraux, c'est que ceux-ci sont homogènes, et les autres sont composés de matières bien différentes.

Les végétaux ont des racines, des tiges, des branches, des feuilles, des fleurs, des fruits, des semences.

Tout végétal, quel qu'il soit, est formé à-peu-près d'un même tissu; ils ont trois sortes d'organes; les premiers sont les vaisseaux communs, ce sont ceux qui laissent couler le suc; on les appelle communs ou séveux, parce qu'ils se trouvent dans tous; ces organes sont les plus nombreux, et ce sont eux qui donnent la solidité aux végétaux. L'écorce contient aussi ces vaiseaux séveux.

Les deuxièmes organes sont des espèces de rayons qui partent du centre, et se prolongent jusqu'à l'écorce.

Les troisièmes sont les trachées; on prétend que ces organes sont plus nombreux dans les dernières couches corticales.

La moëlle est composée d'espèces de vessies, qui contiennent des sucs et une poussière particulière.

Il y a encore des végétaux, tels que les pavots, laitues, etc. qui sont encore munis de vaisseaux particuliers, qui contiennent des sucs propres; ceux-ci sont appelés *vaisseaux propres*. Tous les végétaux contiennent les quatre vaisseaux que nous venons d'énoncer, mais chacun en particulier les contient dans des proportions diverses; ainsi, la plus grande partie des végétaux est munie d'une grande quantité de vaisseaux communs, et ceux-là ont plus ou moins de dureté, tels sont les bois, les tiges, etc.

D'autres ont des vaisseaux utriculaires ou vésiculaires, en très-grande proportion; ceux-ci sont ordinairement mous, et contiennent beaucoup de suc, et de ce genre sont les fruits, etc.

CHAPITRE II.

De l'Analyse végétale.

L'ANALYSE végétale est toute différente de ce qu'elle étoit autrefois.

Les anciens chimistes ont travaillé constamment, pendant trente ans, à la distillation des matières végétales, qui toutes donnoient les mêmes produits.

On a donc renoncé à ce moyen pour faire usage de l'analyse par les menstrues (ce mot veut dire dissolvant); *Boulduc*, *Geoffroy* et autres, ont beaucoup travaillé dans ce genre; c'est dans ce tems qu'on a distingué les muqueux des résines : cette analyse a commencé à jetter un peu plus de clarté dans cette partie de la chimie; mais ce fut à la découverte des fluides élastiques, à-peu-près en 1770 et 1772, que la partie de l'analyse végétale s'éleva à un très-haut degré de perfection. Nous devons à M. *Fourcroy*, un travail clair et méthodique sur cette partie; il présente huit espèces d'analyse, très-distinctes les unes des autres.

Il appelle la *première*, *analyse mécanique naturelle*, parce que c'est la nature qui l'opère : quand des vaisseaux sont engorgés, ils se brisent, et il s'écoule de la sève, des gommes, des sucs, des résines; la sève s'écoule ordinairement au printems : non-seulement les substances dont nous venons de parler s'écoulent des végétaux, mais ils fournissent encore de l'arôme et de l'eau.

Deuxième; analyse mécanique artificielle : elle se divise en analyse artificielle immédiate sur les végétaux vivans, et en analyse artificielle immédiate sur des végétaux morts. Par la première, on aide la nature, on brise les cellules ou les vaisseaux des végétaux, à l'aide de tous les instrumens mécaniques, diversement disposés suivant la nature et le tissu des plantes; ainsi, lorsqu'on voit qu'une plante va laisser couler quelque matière, alors on donne un coup de ciseau, et la matière s'écoule plus abondamment; on fait ainsi pour les résines, la manne, les liquides sucrés, etc. Cette analyse ne se fait pas.

L'autre est l'*analyse artificielle immédiate sur des végétaux morts*, parce qu'on opère sur des végétaux, ou partie des végétaux morts; c'est ainsi qu'on peut obtenir les sucs des plantes, les mucilages, les huiles fixes ou volatiles.

La *troisième analyse* est celle *par le feu :* on peut traiter les matières végétales à une douce chaleur; ainsi, les matières végétales venant du nord et transportées dans les pays méridionaux, se dessèchent et changent de couleur, de pesanteur spécifique; c'est ce qu'on appelle *dessication ;* mais il ne faut pas s'y tromper; ces matières ont un commencement de décomposition.

On expose encore les végétaux à une température de 45 degrés. Dans ce cas-ci, la dessication est plus prompte, et sa décomposition est déja sensible; on emploie encore un degré bien plus fort, mais, alors toutes les matières végétales sont totalement décomposées; alors elles donnent un flegme, des huiles noires de différentes pesanteurs, de l'acide carbonique, de l'hydrogène carboné, de l'acide pyroacétique, souvent un pyroacétate d'ammoniaque et du charbon restant dans la cornue. Cette manière d'ana-

lyser donne bien tout ce qui étoit contenu dans le végétal, mais les substances composantes sont combinées ensemble dans un autre ordre, et en général, les produits qu'on obtient sont plus simples; ainsi, en analysant un composé quaternaire, on obtient souvent des composés ternaires, binaires, et presque toujours les produits sont des matières minérales, telles que de l'eau, de l'acide carbonique, du gaz hydrogène et du carbone.

Quatrième; l'analyse *par la combustion.* Ce procédé est employé pour brûler des plantes ou leurs produits. Cette analyse fait connoître plus particulièrement la quantité et la nature du charbon, dense ou rare, lourd ou léger, poreux ou solide, facile ou difficile à brûler, salin ou non salin, pour connoître par l'incinération, la proportion et les propriétés de la cendre qu'elles fournissent, la quantité et la nature des cendres qu'elles contiennent, sur-tout celle de l'alcali qui en fait partie, ainsi que les métaux ou les oxides métalliques qu'elles peuvent recéler. C'est ainsi qu'on obtient le salin et la potasse.

Analyse des Cendres.

Les cendres contiennent une grande quantité de substances différentes; on les retire du charbon par incinération. Elles contiennent du sulfate de potasse, du muriate de potasse, du carbonate de potasse, de la potasse caustique, du carbonate de chaux et du carbonate d'alumine, de la silice, du charbon, et des oxides de fer et de manganèse. Pour en faire l'analyse, on lessive ces cendres, l'eau dissout le carbonate, muriate et sulfate de potasse, et la potasse caustique; on filtre, et il reste sur le filtre,

des carbonates de chaux, d'alumine, de la silice, du charbon et les oxides de fer et de manganèse; on fait rapprocher la liqueur, et on traite par l'alcool qui précipite les sels et les terres et ne dissout que la potasse caustique; on filtre, on fait évaporer l'alcool jusqu'à siccité. La potasse reste, et on pèse : on a la quantité de potasse caustique qui étoit dans les cendres; on traite les sels de potasse précipités, par la chaux caustique, on obtient du carbonate de chaux sur le filtre; et après avoir fait évaporer la liqueur, on traite par l'alcool qui dissout encore la potasse et précipite le sulfate et le muriate de potasse. On fait évaporer l'alcool, on pèse et on a la quantité de potasse qui étoit unie à l'acide carbonique, acide qu'on retrouve par la calcination du carbonate de chaux; on dissout le mélange de muriate et de sulfate de potasse dans l'eau : si on ne vouloit que les reconnoître on pourroit le faire par la cristallisation; mais si on veut doser, il faut ajouter à la liqueur du nitrate de barite qui se porte sur l'acide sulfurique; on a donc du sulfate de barite de précipité; on connoît les proportions d'acide dans le sulfate en le pesant, ce qui donne la quantité d'acide sulfurique. Il reste dans la liqueur du nitrate de potasse, du muriate de barite; on y verse du nitrate d'argent qui précipite du muriate d'argent, et il ne reste dans la liqueur, que du nitrate de potasse et du nitrate de barite : on précipite cette barite par une quantité donnée de sulfate de potasse dont on connoît les proportions, il ne reste plus alors dans la liqueur que du nitrate de potasse dans lequel on connoît les proportions de potasse; on retranche de cette potasse celle qu'on y ajoute, on a pour reste, celle qui étoit dans les cendres

combinées avec les acides sulfurique et muriatique, or on sait combien une quantité donnée d'acide muriatique est susceptible de se charger de potasse pour former le muriate de potasse; retranchant donc cette potasse de la quantité totale, le reste est celle qui étoit combinée dans les cendres avec l'acide sulfurique, on a donc les quantités de sulfate, muriate, carbonate de potasse, et de potasse caustique qui sont dans les cendres que l'on analyse; il faut maintenant séparer les autres produits et en déterminer les proportions.

Il est resté sur le filtre du carbonate de chaux, d'alumine, de silice, du charbon, des oxides noirs de fer et de manganèse : on jette sur le résidu de l'acide nitrique, il y a effervescence, il se dégage de l'acide carbonique, il se forme du nitrate de chaux et d'alumine seulement, l'oxide de manganèse étant trop avancé pour se combiner aux acides minéraux : en faisant chauffer un peu, l'oxide de fer s'oxide davantage et ne se dissout pas dans l'acide nitrique; on recueille l'acide carbonique qui se dégage, on le combine avec l'eau de chaux, il se forme du carbonate de chaux qu'on fait calciner, qui donne la quantité d'acide qui étoit combiné avec la chaux et l'alumine; on filtre la liqueur, il passe les nitrates de chaux et d'alumine; on jette dedans de l'ammoniaque qui décompose le nitrate d'alumine seulement, et précipite l'alumine; on filtre, on lave et on fait sécher; on pèse et on a la quantité d'alumine qui étoit dans les cendres. Il passe dans la liqueur du nitrate de chaux, du nitrate d'ammoniaque, on y ajoute de la potasse du commerce, qui donne un précipité de carbonate de chaux; on fait chauffer un peu, pour chasser l'excès d'acide carbonique

qui nuiroit à la précipitation du carbonate de chaux; on filtre, on fait sécher, on calcine et on pèse; on a la quantité de chaux qui étoit dans les cendres combinées avec l'acide carbonique; mais la chaux que l'on trouve ainsi, n'est pas en suffisante quantité pour saturer tout l'acide carbonique trouvé : donc on conclut que l'alumine étoit carbonatée.

Il est resté sur le filtre de la silice et les oxides métalliques. On calcine pour achever de brûler; le charbon se convertit ainsi en acide carbonique : on traite le résidu par l'acide acétique étendu, qui ne dissout que l'oxide de manganèse; cet oxide se réduit en partie, et forme avec les principes hydrogéné et carboné de l'acide acétique, de l'eau et de l'acide carbonique qui se dégage, il passe à l'état d'oxide blanc qui se dissout dans l'acide acétique. On filtre, et on a dans la liqueur de l'acétate de manganèse; en précipitant par un carbonate alcalin, on a un carbonate de manganèse dont on connoît les proportions d'oxide blanc et d'acide; en connoissant combien il y a de métal dans l'oxide blanc, il est facile d'apprécier la quantité d'oxide noir qui étoit dans les cendres, puisqu'on connoît les proportions de cet oxide noir : il reste sur le filtre de la silice et de l'oxide de fer; on jette dessus de l'acide muriatique qui s'empare du fer seulement; on filtre, on fait sécher, on pèse, et on a la quantité de silice qui étoit contenue dans les cendres; on jette dans la dissolution de muriate de fer, un prussiate, qui donne un précipité de bleu de Prusse, dont les proportions d'oxide de fer sont connues, ce qui donne la quantité d'oxide de fer contenu dans les cendres.

La *cinquième analyse* est celle *par l'eau*. On emploie

l'eau froide ; alors c'est une *macération ;* on l'emploie chaude sans bouillir, alors c'est *l'infusion ;* si l'eau est bouillante, c'est une *décoction :* mais l'eau aidée d'une plus ou moins grande quantité de calorique, donne des résultats très-différens.

Il y a encore une quatrième manière d'employer l'eau, c'est de laisser le végétal très-longtems dans ce liquide, c'est ce qu'on voit tous les jours ; on trouve des bois charbonnés par l'eau, on appelle cette dernière *analyse, par l'action lente de l'eau et longtems continuée.*

Sixième ; analyse par les acides, et en général par les sels.

Il n'est pas étonnant que l'analyse de nos jours soit mieux connue, parce que nous connoissons mieux la composition des dissolvans que nous employons. Il y a des acides qui ne font que dissoudre les matières végétales, tel que le vinaigre ; mais il y en a d'autres qui se décomposent sur elles, et qui les réduisent toutes en eau et en acide carbonique.

L'action des acides sur les végétaux est telle, que le chimiste, en variant les proportions, peut obtenir à volonté de l'acide malique, de l'acide oxalique, de l'acide acétique ; cela vient de ce que la base de tous les acides végétaux est au moins binaire, le carbone et l'hydrogène. Cette base, combinée avec différentes proportions d'oxigène, donne les acides dont je viens de faire mention.

Les sels neutres ne sont guère que conservateurs des végétaux, mais les alcalis les détruisent quelquefois tout entiers.

Septième analyse. L'analyse des végétaux par des

produits de végétaux ; ainsi, en décomposant une matière végétale, par des acides végétaux, des huiles, de l'alcool, de l'éther; c'est cette dernière analyse qui est la plus compliquée, et qui présente le plus de difficultés.

La *huitième analyse* est la *fermentation* ; ainsi on convertit les matières fades en matières sucrées ; ensuite, celles-ci en substances spiritueuses, tel est l'art du brasseur et du vigneron.

Pour analyser les végétaux, on peut choisir le mode d'analyse le plus simple de tous ceux énoncés ci-dessus.

Après avoir analysé de cette manière la matière végétale, on traitera les produits obtenus par cette première analyse, par tous les modes d'analyse rapportés, et alors l'analyse sera complette.

Le premier et le deuxième mode d'analyse procurent immédiatement, et sans altération, la sève, les sucs, etc.

CHAPITRE III.

Matériaux immédiats des Végétaux.

On rencontre dans les substances végétales une série de corps, tous composés d'oxigène, d'hydrogène et de carbone, qui ne diffèrent entre eux que par la proportion de ces principes ; tous donnent à la distillation les mêmes produits. On les appelle matériaux immédiats des végétaux. Ils composent le végétal, et il s'y trouve quelquefois jusqu'à quatre ou cinq de ces matériaux réunis ; ce

sont eux que l'on cherche, par l'analyse, à désunir et à obtenir isolés.

Quoique le nombre de ces matériaux soit probablement beaucoup plus considérable, nous n'en établirons que dix-huit espèces, savoir : l'extractif, le muqueux, le sucré, l'acide végétal, l'albumine végétale, la fécule, le gluten, l'huile fixe, l'huile volatile, le camphre, la résine, les baumes, la gomme résine, le caoutchouc, le tannin, le ligneux, le suber, la matière colorante.

Quelques chimistes, et particulièrement M. *Thenard*, ont cru devoir classer ces substances d'après les proportions de leurs principes constituans, c'est-à-dire, en corps les plus oxigénés, les plus hydrogénés, et les plus carbonés ; mais l'analyse végétale n'est pas encore assez avancée pour qu'on puisse déterminer les proportions des principes avec assez de précision dans beaucoup de substances ; j'ai donc pensé que pour ceux qui commencent l'étude de la science, il étoit plus convenable de ne point présenter une classification fondée sur la prépondérance d'un des principes contenus dans les matériaux immédiats des végétaux.

§. Ier.

De la Sève.

On sait que la sève est la source première des différens sucs nutritifs qui sont employés à l'accroissement des végétaux, et à la formation de leurs matériaux.

Nous devons à M. *Deyeux* un travail sur cet objet ; il conclut de l'analyse qu'il en a faite, 1°. que la sève qui se

montre au commencement de la végétation, et qui s'écoule, soit spontanément, soit par incision, du charme et de la vigne, est une liqueur composée; 2°. qu'elle contient de la terre calcaire unie à de l'acide acétique; 3°. qu'elle tient de plus en dissolution une matière végéto-animale, à l'aide du même acide.

M. *Vauquelin* a examiné aussi différentes espèces de sève, celles de l'orme, du bouleau, du hêtre et du charme. Dans tous ces liquides, il a constamment trouvé de l'acétate de potasse, et de l'acétate de chaux; dans celle d'orme, l'acétate de potasse y est presque pur, et fait à-peu-près les 0,9 du résidu qu'on en obtient par l'évaporation; il y a trouvé aussi du carbonate de chaux. La sève du bouleau contient, outre l'acétate de potasse et de chaux, de l'acide acétique en excès, et en outre une matière sucrée, assez abondante pour qu'il éprouve la fermentation vineuse, et qu'on en retire de l'alcool.

M. *Vauquelin* a trouvé de plus dans la sève du hêtre, une quantité notable de tannin, de l'acide gallique, et un extrait coloré d'un beau rouge marron, qui s'applique très-bien sur la laine.

Des Sucs aqueux.

Les végétaux succulens fournissent leur suc par la simple expression; ceux dont le suc est visqueux ou peu abondant, demandent qu'on les traite par l'eau pour l'étendre et le délayer.

Les sucs présentent des différences dans leur odeur, leur saveur, leur couleur, et dans leur consistance.

Assez ordinairement, le suc des plantes très-jeunes est

fort aqueux ; il a peu de saveur et presque pas d'odeur.

Si on l'évapore jusqu'à siccité, il donne une petite quantité d'une substance épaissie, colorée, qu'on nomme extrait, et sur-tout très-peu de matière saline.

La plante plus avancée en âge, donne, au contraire, un suc dont l'odeur et la saveur sont beaucoup plus sensibles : sa couleur est aussi plus marquée ; enfin, la quantité des produits qu'on en retire est toujours plus considérable.

On peut consulter le Mémoire de M. *Deyeux*, sur cet objet, imprimé *Journal de pharmacie.*

Manière d'extraire les sucs..

Quand on veut extraire le suc d'une plante, après l'avoir bien nétoyée et lavée, on la brise dans un mortier de marbre ou de pierre, par le moyen d'un pilon. Lorsque la plante est bien écrasée, on la met dans des sacs de crin, et on la soumet à la presse.

Il faut alors enlever à ce suc la matière colorante verte qu'il contient : c'est ce que l'on nomme *dépuration.*

Il y a quatre moyens de dépurer les sucs ; le premier consiste à abandonner ces sucs à eux-mêmes dans une température modérée ;

Le second, à leur faire éprouver une chaleur égale à celle de l'eau bouillante ;

Le troisième, à les clarifier avec un blanc d'œuf ;

Le quatrième, enfin, à les filtrer à travers un papier non collé.

De tous les procédés pour dépurer les sucs, la filtration

à froid est certainement celle qui mérite, à tous égards, la préférence.

Ce procédé, à la vérité, est plus long que les autres, mais cet inconvénient est bien racheté par l'avantage inappréciable de conserver les sucs dans leur état naturel, et par conséquent de ne rien changer à leurs propriétés.

Il y a cependant des sucs qui sont si épais et si visqueux, qu'il seroit impossible d'en obtenir la dépuration par la seule filtration à froid. Tels sont, par exemple, ceux de chiendent, d'ortie, de bourrache, de buglosse, etc.; mais on y remédie, soit en associant le suc de ces plantes à celui d'autres plantes moins épais, soit en le mêlant à des fluides qui, en diminuant sa viscosité, lui permettent de passer à travers les filtres, sans qu'on soit obligé d'employer le secours de la chaleur et celle du blanc d'œuf.

Toutes les précautions dont on vient de parler, ne peuvent guère être prises que lorsqu'il s'agit de la préparation des sucs des plantes vertes; mais il y a d'autres sucs que l'on conserve, et pour lesquels il faut employer des manipulations un peu différentes de celles indiquées plus haut.

Ces sucs sont connus sous le nom de *sucs acides*.

Nous ne parlerons ici que des sucs acides de groseilles et de citron : car on peut opérer de la même manière pour les autres sucs de cette espèce.

Presque tous ces sucs sont fournis par des fruits.

Pour préparer le suc de citron, il faut d'abord enlever le zeste, puis la partie blanche, avec assez de soin pour que la chair du fruit soit complettement découverte : il

faut aussi avoir soin de séparer exactement les semences, ensuite on coupe par tranches minces les citrons ainsi préparés, et on les écrase en les foulant entre les mains.

Après avoir écrasé le fruit, on l'abandonne à lui-même pendant plusieurs jours dans une température de 15 à 16 degrés environ. Une légère fermentation s'y établit; et elle suffit pour opérer la séparation des corps muqueux et parenchymateux, qui donnoient de la viscosité au suc. Peu-à-peu il vient nager à la surface, souvent même il paroît assez clair pour n'avoir pas besoin d'être filtré. Ce premier suc séparé par la décantation, on met la matière restante à la presse : on obtient par ce moyen un autre suc moins clair que le précédent, mais qui ensuite se dépure aisément, sur-tout si, aussitôt qu'il est exprimé, on l'introduit dans des bouteilles, et qu'on l'y laisse fermenter encore pendant quelques jours. Enfin, en le soutirant, soit par le moyen de la décantation, soit avec un siphon, et le jettant sur un filtre, on parviendra à lui donner toute la transparence qu'il est susceptible d'acquérir.

Les groseilles, les mûres, les fraises et autres fruits de cette espèce, ne fournissent un suc bien transparent, qu'autant qu'on leur fait subir une sorte de fermentation; mais on remarque que dans ces fruits il y a un principe qu'on ne trouve pas dans le citron : c'est le corps muqueux sucré; aussi leur suc éprouve-t-il la fermentation spiritueuse, et peut-il former une espèce de vin, qui, à la vérité, n'est pas bien généreux, mais dont on pourroit retirer de l'alcool, si on le soumettoit à la distillation.

C'est à l'époque où la fermentation acide succède à la fermentation vineuse, que la dépuration du suc de ces fruits se fait promptement : on peut alors le séparer avec

assez de facilité, et l'obtenir très-clair par le moyen de la filtration.

De l'extractif et des extraits pharmaceutiques.

On appelle extrait le résultat de l'évaporation jusqu'à consistance épaisse d'une décoction, infusion ou d'un suc de plantes.

Quand on évapore les sucs exprimés, par l'action du calorique, on obtient ce qu'on appelle en pharmacie, *sucs épaissis*, tels que le suc de bourrache, l'élaterium, ou le suc de concombre sauvage, le suc d'acacia, celui d'hypociste, de prunelles, de l'opium, du cachou, de l'aloës, etc.

On distingue deux espèces d'extraits, les mous et les secs.

L'extrait a presque toujours une saveur plus ou moins désagréable.

L'extrait est une matière d'un rouge brun, qui attire légèrement l'humidité de l'air, qui donne de l'ammoniaque à la distillation, qui a quelquefois de la transparence.

Tous les extraits dissous dans l'eau exposés à l'air laissent précipiter une matière insoluble, qui n'est que la matière dissoute, et qui a absorbé une quantité d'oxigène, qui le rend insoluble.

On prépare les extraits, soit avec le suc de la plante : alors on le clarifie avec le blanc d'œuf, et on le fait rapprocher à une douce chaleur, jusqu'en consistance requise; soit de plantes sèches et ligneuses : alors on

emploie la macération dans l'eau, l'infusion ou la décoction, suivant l'état et la nature des matières d'où l'on veut tirer l'extrait; la macération suffit souvent.

Les plantes odorantes ne doivent être qu'infusées : la décoction tire trop de substances, et sépare la partie résineuse; elle forme un fluide épais très-chargé, qui se trouble par le refroidissement.

On retire, à l'aide de l'eau, des extraits différens entre eux, comme ceux du genièvre, du quinquina, du séné, de la rhubarbe, etc.

L'eau une fois chargée de la matière extractive, on l'évapore à une chaleur douce jusqu'à ce qu'elle laisse une matière sèche, qui est l'extractif.

Mais ces composés, en pharmacie, sont susceptibles de recevoir différentes modifications. Ceux qui sont muqueux ou fermentescibles, sont plus fortement épaissis ou évaporés que ceux qui sont amers et plus ou moins résineux. Les uns sont mous comme du miel; les autres épais, secs et durs comme le cachou, le suc de réglisse; les autres en paillettes minces, sèches et cassantes, parce que leur dissolution a été évaporée sur des assiettes à la chaleur d'une étuve : de là les expressions de *rob*, *sapa*, *frutum*, *sels essentiels* de *la Garaie.*

Pour déterminer la nature chimique de l'extrait, M. *Vauquelin* a fait des expériences dont je vais donner le précis.

1°. Tous les extraits ont une saveur acide.

2°. Si l'on verse dans une dissolution d'extrait, préparé avec du suc de plantes, quelques gouttes d'ammoniaque, il se forme un précipité brun, composé de chaux et d'une portion d'extrait devenue insoluble.

3°. Si l'on verse sur un extrait quelconque de l'acide sulfurique, un peu concentré, il se dégage sur-le-champ une vapeur acide très-pénétrante ; c'est de l'acide acétique.

4°. Si l'on mêle à un extrait de la chaux vive, il se dégage de l'ammoniaque.

5°. Si l'on verse dans une solution d'extrait quelconque, une solution de sulfate d'alumine dont on a saturé l'excès d'acide ; et si l'on fait bouillir le mélange, il se forme dans la liqueur un précipité floconneux, composé d'alumine et de matière végétale, devenue insoluble dans l'eau.

6°. La plupart des dissolutions métalliques produisent, sur la solution des extraits, absolument le même effet. Ainsi, si l'on emploie du muriate d'étain, ou à un précipité brun parfaitement insoluble, composé d'une portion d'oxide d'étain et de matière végétale.

7°. Quand on verse dans une solution d'extrait, de l'acide muriatique oxigéné, il y forme sur-le-champ un précipité jaune foncé, très-abondant, et la liqueur ne conserve souvent qu'une légère couleur citrine, dans laquelle l'acide muriatique ordinaire reste en solution.

8°. Si l'on alune de la laine, du coton ou du fil, et si on les fait bouillir ensuite dans une solution d'extrait, ces substances se chargent d'une grande quantité de la matière de l'extractif ; elles se colorent fortement en brun fauve, et la solution perd beaucoup de sa couleur.

9°. L'on produit à-peu-près les mêmes effets, si, au lieu de se servir d'alun, on fait tremper les substances à teindre dans une solution de muriate d'étain.

10°. Le meilleur mordant que l'on puisse employer pour fixer l'extractif sur les étoffes, c'est de les mettre tremper pendant quelque tems dans l'acide muriatique oxigéné, et de les plonger ensuite dans une solution d'extrait.

11°. Les extraits distillés à feu nu donnent un produit acide, mais qui contient beaucoup plus d'ammoniaque que celui qu'ils fournissent lorsqu'on les distille par la voie humide avec de la chaux ou de l'alcali.

12°. Les extraits dissous dans l'eau, et abandonnés à eux-mêmes avec l'accès de l'air, se détruisent complettement; on ne trouve plus alors dans l'eau que des carbonates de potasse, d'ammoniaque, de chaux, et quelques autres sels minéraux qui existoient auparavant dans l'extrait, et qui sont indestructibles par la fermentation putride.

On prépare dans le commerce plusieurs extraits, à l'aide de l'eau, tels que celui de réglisse, de cachou, etc.

D'après cet exposé, on voit que les extraits pharmaceutiques sont des substances très-composées; ils contiennent, outre l'extractif qui est censé y exister, de l'acide acétique libre, des acétates de potasse, de chaux et d'ammoniaque. Un grand nombre d'autres matériaux immédiats solubles dans l'eau peuvent encore s'y rencontrer. On a beaucoup parlé de l'extractif pur, j'ignore si on est parvenu à l'avoir dans cet état et parfaitement isolé. Quelques-uns l'ont décrit comme un oxide à radical triple, attirant l'humidité de l'air, très soluble dans l'eau et dans l'alcool, absorbant facilement l'oxigène qui le rend insoluble.

Nous avons examiné, M. *Vogel* et moi, un grand nombre de sucs de plantes dans l'intention d'en retirer

l'extractif pur, sans avoir pu réussir, il étoit toujours acide. Nous croyons cependant pouvoir avancer que l'acétate de plomb est le réactif qui convient le mieux pour isoler l'extractif. Cette substance s'unit à l'oxide de plomb et forme un précipité coloré. Ainsi, tout liquide végétal ou animal qui n'est point précipité par l'acétate de plomb, est dépourvu d'extractif. Il paroît en outre que ce prétendu extractif se forme par l'action de l'acide nitrique sur le sucre et sur d'autres substances végétales, et qu'il peut être blanc, jaune et plus foncé. Nous pensons même que plusieurs végétaux le contiennent dans un état non coloré.

§. II.

Du Muqueux ou de la Gomme.

La gomme, corps muqueux ou mucilage, est une substance blanche, visqueuse, collante, extrêmement répandue dans les végétaux.

On distingue trois espèces de gommes :

La gomme arabique découle de l'acacia, en Egypte et en Arabie.

La gomme du pays découle de quelques arbres de nos climats, tels que de l'abricotier, du poirier, du prunier, du cerisier, etc.

La gomme adragant est fournie par un arbrisseau de Crète qui porte ce nom.

Si l'on fait macérer quelque tems dans l'eau, les racines de guimauve et de consoude, les semences de lin, les pepins de coing, etc., on extrait un mucilage, qui étant

évaporé à siccité, a quelque analogie avec la gomme, mais il en diffère en ce qu'il ne présente pas ni la friabilité, ni la transparence et la cassure vitreuse. Il paroît que ce mucilage est mêlé à d'autres substances qui masquent ces caractères.

Les propriétés du muqueux sont d'être insipide, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool ; étant dissous dans l'eau, d'en être précipité par l'alcool ; susceptible de se coaguler par l'action des acides foibles.

Exposée à l'action du feu en contact avec l'air, la gomme se boursoufle et se carbonise sans brûler avec flamme.

Si l'on distille une gomme, on a pour produit de l'eau, une liqueur rougeâtre acide, une huile épaisse et brune, du gaz acide carbonique, et un peu de gaz hydrogène carboné.

Son charbon est très-volumineux ; il contient un peu de carbonate de potasse, de chaux, du phosphate de chaux, un peu de fer, qui est probablement uni à l'acide phosphorique, et une trace de soufre.

Il paroît que l'eau que l'on obtient résulte de la combinaison de l'hydrogène et de l'oxigène de la gomme.

L'huile est le produit d'une portion de carbone et d'hydrogène unis et sublimés ensemble.

Le gaz acide carbonique est le résultat d'une portion de carbone brûlé par l'oxigène ; il paroît qu'il y a aussi une partie de l'eau formée de décomposée par le carbone, ce que prouve le gaz hydrogène carboné qui accompagne le gaz acide carbonique, et qui ne se développe qu'en dernier.

L'acide est un composé formé aux dépens d'une portion du carbone, de l'hydrogène et de l'oxigène de la gomme.

Quand on traite une gomme par l'acide nitrique, on obtient de l'acide muqueux, ensuite de l'acide malique, et enfin de l'acide oxalique.

A cet effet, on prend une des gommes énoncées ci-dessus, on la réduit en poudre, et on l'introduit dans une cornue de verre; on verse dessus six fois son poids d'acide à 22 ou 25 degrés, on adapte un ballon à la cornue, et l'on distille à une douce chaleur; l'acide est décomposé, il se dégage du gaz nitreux, la liqueur devient blanchâtre; au bout de quelque tems il se précipite une poudre blanche légèrement acide, que *Schèele* avoit nommée *acide saclactique*, parce qu'il l'avoit obtenue avec le sucre de lait; maintenant, comme on l'obtient avec tous les mucilages, on la nomme *acide muqueux.*

La liqueur contient un second acide, d'une forme liquide, épaisse, très-aigre, nommé, par *Schèele* acide malique, tenant le milieu pour l'époque de sa formation, entre le muqueux et l'oxalique. Cet acide n'existe que lorsqu'on n'a pas fait bouillir longtems l'acide nitrique, ou lorsqu'on ne l'a pas employé, soit en trop grande quantité, soit trop concentré sur la gomme. Suivant MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, on ne l'obtient qu'après la première effervescence.

Quand il ne se dégage plus rien et qu'il y a environ $\frac{1}{4}$ de la liqueur évaporé, on arrête l'opération; on laisse refroidir, on filtre, on lave à l'eau froide, l'acide muqueux insoluble reste sur le filtre, et si la liqueur contient de l'acide oxalique, on peut le séparer par la cristallisation.

Au lieu d'arrêter l'action de l'acide nitrique après la première effervescence, et à l'époque où l'acide malique est formé, si l'on continue de chauffer, il se dégage plus de gaz nitreux et de gaz acide carbonique; l'acide malique passe à l'état d'acide oxalique. Lorsque cet acide est cristallisé, il reste une eau-mère contenant un peu d'acide malique, que l'on peut faire repasser à l'état d'acide oxalique par une nouvelle quantité d'acide nitrique.

Dans l'action de l'acide nitrique sur les végétaux, l'oxigène se porte sur l'hydrogène et le carbone de la matière végétale, forme de l'eau et de l'acide carbonique qui se dégage; cette matière étant moins hydrogénée et moins carbonée, est plus oxigénée. Elle a ainsi passé à l'état d'acide; il se dégage pendant l'opération du gaz nitreux et du gaz acide carbonique en plus ou moins grande quantité. On croyoit autrefois que la substance végétale s'emparoit d'une portion d'oxigène de l'acide, et, devenant plus oxigénée, prenoit des propriétés acides, *Lavoisier* même l'avoit pensé; il n'avoit pas fait attention à l'acide carbonique formé et à la petite quantité d'acide obtenu par rapport à la quantité de substance végétale.

M. *Woulfe* a observé qu'en distillant des gommes avec de l'alcali fixe, on en obtenoit beaucoup plus d'huile que lorsqu'on les chauffoit seules, et qu'elles se boursoufloient considérablement dans cette opération.

Une partie de gomme en poudre mêlée avec deux parties de muriate sur-oxigéné de potasse détonne par le choc; ce mélange s'enflamme par le contact de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont trouvé que 100 parties

de gomme contenoient 23,08 d'oxide de carbone, 11,54 d'hydrogène, et 65,38 d'oxigène.

Quelques expériences que M. *Vauquelin* a faites sur la gomme, prouvent qu'elle contient un sel calcaire, le plus souvent de l'acétate de chaux, quelquefois du malate de chaux avec excès d'acide.

§. III.

Du Sucre.

Le sucre ou le corps sucré est très-abondant dans les végétaux; il accompagne presque toujours la gomme.

Tous les corps doux et sucrés, ne fournissent pas un sucre de même nature. On en distingue deux espèces, l'un toujours liquide susceptible de fermenter seul, l'autre cristallisable et ne pouvant fermenter que mêlé avec le premier, ou avec un ferment quelconque. Ce dernier est le plus estimé. La canne à sucre et le raisin, sont les végétaux qui en contiennent le plus.

Pour extraire le sucre des cannes, on les coupe très-près de la racine, dès qu'elles sont parvenues à maturité; on rejette les feuilles, et, au moulin, on comprime ces *cannes* entre deux rouleaux, qu'on appelle *rôles*, faits d'un bois très-dur, et qui tournent en sens contraire; les *cannes* répandent par ce moyen une liqueur douce, visqueuse, appelée *miel de canne*, suc ou jus de *canne*, *vesou*, ou *vin de canne* quand il a fermenté. M. *Dutrône*, médecin, a proposé un moyen pour convertir ce suc exprimé en une liqueur analogue au cidre ou au vin.

Les cannes dont le suc est exprimé, sont appelées

bâgace ; elles servent à la combustion pour chauffer les chaudières.

On fait bouillir, pendant environ six heures, en versant de tems en tems de l'eau, la liqueur extraite des roseaux dans des chaudières de cuivre, on en place cinq sur le même foyer. Cet assemblage est connu sous le nom d'*équipage* : on l'écume, et cette lie qui surnage sert à nourrir les animaux. Pour purifier davantage le sucre, on y jette, pendant l'ébullition, une forte lessive de cendres de bois et de chaux vive, et on écume continuellement; ensuite on passe la liqueur au travers d'une étoffe de gros drap blanc; d'autres fois, on transvase seulement la liqueur à différentes reprises. C'est dans l'art d'*enivrer* ou purifier ainsi le *vesou*, que consiste l'art du manufacturier; car trop de cendres le grille, et trop de chaux le rougit ordinairement. (Le marc sert en quelques endroits à nourrir ou les esclaves ou les pourceaux; d'autres, en y mêlant de l'eau et le laissant fermenter, en font une liqueur vineuse) : on fait bouillir de nouveau cette liqueur *vesou ;* on appaise l'impétuosité des bouillons, en versant quelques gouttes d'huile ou de suif : (la plus petite quantité de suc acide empêcheroit le sucre de se cristalliser et de prendre une consistance solide. Lorsqu'on veut obtenir un sucre terré, on pousse le feu de manière que l'ébullition fasse monter le thermomètre de Réaumur à 90 degrés. Si l'on se propose de former du sucre brut, on enlève le liquide quant il fait monter le thermomètre à 94 degrés, et on le verse dans un rafraichisseur. Lorsqu'il est cristallisé on le transporte dans la *purgerie*, et on le met à égoutter dans des barriques percées de trous dans leur fond, à travers lesquels passe le sucre non cristallisable appelé *mélasse.*

Le sucre brut ainsi égoutté et desséché, se met dans des barils, et on le transporte en Europe, où il est connu sous le nom de *cassonade brune*, *moscouade*. On verse la liqueur encore chaude dans des moules de terre en forme de cônes creux (ces moules doivent avoir été humectés auparavant par l'eau, et cerclés aux deux extrémités), ouverts par les deux bouts, et dont le petit trou qui est à la pointe, est bouché avec du bois, ou de la paille, ou du linge mouillé. On laisse refroidir pendant quinze jours; ensuite on débouche les pots, et la mélasse coule dans les baquets sur lesquels les cônes sont renversés. Vingt-quatres heures après on unit avec soin la base du pain de sucre, et on applique dessus une couche d'argile délayée. L'eau filtre peu-à-peu à travers la masse du sucre, délaie et entraîne la mélasse qui salit les cristaux de sucre. (Les Caraïbes appellent *caniche-ira*, le jus de la canne, le sirop; et *couchre*, le sucre.)

Toutes les opérations que l'on fait dans la préparation du sucre et dans l'art de le raffiner, tendent à débarrasser et à purger ce principe immédiat d'un suc mielleux qui lui ôte la blancheur, la solidité, la finesse et le brillant du grain qu'on lui procure en le brassant à droite et à gauche avec une palette.

Celui qui est en morceaux de couleur rousse, s'appelle alors *sucre terré rouge* ou de *Chypre* : il est purgatif. S'il est d'une couleur grise blanchâtre, et en morceaux friables, il prend le nom de *moscouade* moyenne; c'est là la matière dont on fait toutes les autres espèces de sucre. Lorsque la *moscouade* a subi de nouveau à-peu-près les mêmes opérations dont nous venons de parler, elle est purifiée de suc mielleux; et c'est alors de la *cassonade*,

dont la meilleure est blanche, sèche, ayant une odeur de violettes.

On raffine ordinairement le sucre en Europe. A cet effet on dissout le sucre brut dans l'eau de chaux, on le clarifie avec du sang de bœuf, et on le soumet à une évaporation rapide et forcée, ayant soin d'enlever l'écume à mesure qu'elle se forme. Evaporé convenablement on le met dans les formes; il s'en sépare d'abord un sirop qu'on appelle *sirop non couvert*, on couvre ensuite d'argile humectée; le nouveau sirop qui en découle, est connu sous le nom de *sirop couvert.* Le sucre qui résulte de ce premier travail, est le *sucre en pain.* Si l'on fait subir à ce sucre un second raffinage, il acquiert une blancheur extrême, on l'appelle alors *sucre royal.* Ce sucre étant très-sec, est sonore, frotté dans l'obscurité, il est phosphorescent. Douze cents livres de bon sucre produisent 300 kilogrammes de sucre royal. Aussi la plupart des raffineurs et des marchands font-ils passer le plus beau sucre raffiné pour sucre royal, ou au moins pour du demi-royal, La liqueur mielleuse qui découle des moules ne peut s'épaissir que jusqu'à la consistance de miel; c'est pourquoi on l'appelle *miel de sucre*, *remel* , et plus communément , *mélasse* ou *doucette.* Quelques-uns la font fermenter avec de l'eau , et en retirent une liqueur vineuse qui, distillée, donne une eau-de-vie nommée *tafia.* Cette espèce de mélasse ou sucre incristallisable , se trouve dans beaucoup de végétaux; M. *Deyeux* l'a appelé *mucoso-sucré.* Outre cette propriété de ne point cristalliser , il diffère encore du sucre en ce qu'il fermente seul avec de l'eau. Il doit donc contenir une matière fermentescible animale que l'on n'a pu encore séparer. Le sucre candi n'est que du

sucre dissous à diverses fois et cristallisé : il y en a du blanc et du rouge.

Il se fait en Hollande un commerce très-considérable de sucre de toutes sortes, spécialement des Indes-Orientales, du Brésil, des Barbades, de la Jamaïque et de Saint-Domingue. La majeure partie des sucres arrivent présentement tout raffinés ; au lieu qu'autrefois, ils venoient bruts en France, et on les raffinoit à Dieppe et à Orléans. On regarde comme une faute commune aux Anglais et aux Français, d'avoir souffert des raffineries de sucre dans les colonies qui le produisent, car, pour tirer le plus grand avantage possible des colonies de l'Amérique, il faut les mettre dans le cas de ne pouvoir se passer ni des fabriques, ni des denrées de l'Europe.

Quoi qu'il en soit des sucres qui se raffinent encore en France, celui de l'affinage d'Orléans passe pour le meilleur ; il est moins blanc que ceux de Hollande et d'Angleterre ; mais il sucre davantage, parce qu'il est moins dépouillé de ses parties mielleuses et visqueuses. On remarque la même différence entre la cassonade comparée au sucre raffiné, et même entre la manne grasse et la manne en larmes. Le sucre qui vient d'Egypte par la voie du Caire, passe pour être plus doux et plus agréable que celui de l'Amérique.

Sucre d'Érable.

On retire par incision, dans la Virginie, la Pensylvanie et au Canada, du petit *érable-plane* et du *sycomore*, une liqueur limpide comme l'eau la mieux filtrée, qui laisse dans la bouche un petit goût sucré fort agréable ;

la première se nomme *sucre de plane*, et la seconde, *sucre d'érable*. L'eau d'érable est plus sucrée que celle de plane; mais le sucre que l'on retire de l'eau de plane, en la concentrant par évaporation, est plus agréable que celui d'érable. L'une et l'autre espèce d'eau est fort sucrée: on n'a jamais remarqué qu'elle ait incommodé ceux qui en ont bu, même étant en sueur : elle passe très-promptement par les urines.

On retire la liqueur sucrée de ces deux espèces d'érables, en faisant une incision ovale vers le bas de l'érable: il faut que cette incision pénètre dans le bois jusqu'à la profondeur de deux ou trois pouces, parce que ce sont les fibres ligneuses, et non les fibres corticales, qui fournissent cette liqueur sucrée : dès que les arbres entrent en sève, que leur écorce commence à se détacher du bois, c'est-à-dire, vers le mois de mai, la sève ne coule presque plus ou celle qui découle a un goût d'herbe désagréable, et on ne peut parvenir à l'amener à l'état de sucre : les habitans en font alors une espèce de sirop de capillaire. C'est depuis la mi-mars jusqu'à la mi-mai que ces arbres donnent cette liqueur sucrée en plus grande abondance : on fiche au-dessous de la plaie un tuyau de bois mince qui reçoit la sève, et la conduit dans un vase que l'on met au pied de l'arbre. Lorsque les circonstances sont favorables, c'est-à-dire après le dégel, la liqueur coule si abondamment qu'elle forme un filet de la grosseur d'un tuyau de plume, et qu'elle remplit une mesure de pinte de Paris dans un quart d'heure. Les vieux arbres donnent moins de liqueur que les jeunes; mais elle est plus sucrée.

Il est essentiel, lorsqu'on veut conserver les arbres,

de ne leur faire qu'une seule entaille ; car, si on en fait quatre ou cinq, dans la vue d'en tirer une plus grande quantité de liqueur, alors les arbres dépérissent, et les années suivantes on en retire bien moins de liqueur. Pour amener cette liqueur à l'état de sucre, on la fait évaporer par l'action du feu, jusqu'à ce qu'elle ait acquis la consistance d'un sirop très-épais, et on la verse ensuite dans des moules de terre ou d'écorce de bouleau. En se refroidissant, le sirop se durcit, et l'on obtient des pains ou des tablettes d'un sucre roux, gras, et presque transparent, qui est assez agréable, si l'on a su saisir le degré de cuisson convenable ; car le suc d'érable trop cuit a un goût de mélasse ou de gros sirop de sucre qui est peu flatteur. Cent kilogrammes de cette liqueur sucrée produisent ordinairement cinq kilogrammes de sucre. Les sauvages de ces pays joignent au sucre d'érable un peu de farine de maïs ou de froment, et en forment une pâte dont ils font provision pour les grands voyages qu'ils entreprennent. Ils trouvent que ce mélange, qu'ils nomment *quitsera*, leur fournit un aliment très-nourrissant.

Le sucre d'érable, pour être bon, doit être dur, d'une couleur rousse, un peu transparent, d'une odeur suave, et fort doux sur la langue : on l'emploie au Canada pour le même usage que celui des cannes à sucre.

Sucre extrait de la racine de betterave.

Beaucoup d'autres végétaux donnent aussi une petite quantité de matière sucrée, mais incapable de suppléer à la canne à sucre, tels que le navet, la carotte, la châtaigne, le panais, les tiges de maïs, etc.

Il y a plus de 40 ans que *Margraff* avoit annoncé qu'on pouvoit aussi extraire de la racine récente des différentes variétés de la *beta cicla*, un sucre très-pur, en faisant digérer pendant plusieurs jours, dans de l'alcool rectifié, un poids déterminé de betterave sèche. Le fluide ensuite décanté et évaporé jusqu'au point convenable, laisse cristalliser tout le sucre qu'il tenoit en dissolution.

M. *Achard*, de Berlin, a repris le travail de *Margraff*, et a annoncé qu'il avoit trouvé des procédés, au moyen desquels il pouvoit retirer, de la betterave blanche, une quantité de sucre assez considérable pour que, en calculant tous les frais, ce sucre ne revînt pas à plus de 30 centimes la livre.

Le procédé indiqué par ce chimiste, consiste à faire cuire la betterave, à en exprimer le suc, et à l'évaporer jusqu'à consistance de sirop.

Ce sirop mis à l'étuve, donne un sucre cristallisé dans l'état de moscouade. Cette moscouade étoit brune et peu agréable au goût.

Par des purifications, on est parvenu à lui donner la qualité de la moscouade de troisième sorte; mais on peut suppléer à ces opérations, en faisant dissoudre dans de l'alcool une certaine quantité de cette moscouade; on obtient, par ce moyen, un sucre candi qui ne diffère en rien de celui que donne le sucre de canne.

MM. *Deyeux* et *Parmentier*, qui ont répété les expériences du chimiste de Berlin, ont fait des essais qui les ont conduits à quelques améliorations dans le procédé de M. *Achard*.

Au lieu d'employer le suc exprimé de la betterave cuite, comme M. *Achard* le recommande, les chimistes

français se sont servis de celui de la racine crue. Ce suc évaporé jusqu'au point convenable, et avec les précautions requises, a donné, après avoir séjourné pendant plus d'un mois dans une étuve, près d'un quart de plus de moscouade que le sirop fait avec le suc exprimé de betterave cuite.

Il résulte des expériences de MM. *Deyeux* et *Parmentier*, que 25 mille kilogrammes pesant de betteraves devroient fournir 391 kilogrammes, ou 782 livres environ de moscouade; laquelle, à raison du déchet qu'elle éprouveroit par les opérations du raffinage, ne donneroit plus que 224 kilogrammes, ou 448 livres de sucre *pur;* ce qui par conséquent, devroit établir le prix de ce sucre à 90 centimes le demi-kilogramme, ou 18 sols la livre.

Sucre extrait du raisin.

M. *Proust*, dans un beau travail sur le raisin d'Espagne, a trouvé le moyen de retirer une quantité considérable de sucre cristallin du suc de raisin.

Il prépare la moscouade de raisin comme il suit.

Après avoir écrêmé le mout de raisin, on y jette, tandis qu'il est encore bouillant, de la cendre lessivée à plusieurs reprises, jusqu'à ce que l'effervescence soit cessée. On continue de cuire au bouillon jusqu'à réduction de moitié, on laisse refroidir. Durant ce repos, le tartre et les tartrate et sulfate de chaux contenus dans le suc se précipitent. On bat alors le mout avec des blancs d'œufs, ou du sang de bœuf, on clarifie ainsi, et après l'avoir filtré, on achève d'évaporer jusqu'à consistance de sirop. Cette

moscouade a une saveur douce, agréable ; les sirops les moins cuits sont les premiers à donner le sucre.

Le suc clarifié au point de ne laisser que quarante centièmes d'extrait, cristallise plutôt que celui qui a été réduit à 0,35.

Le raffinage s'en fait ensuite par le même procédé que celui de la moscouade de la canne. Voici le rapport des produits que l'analyse a fournis à M. *Proust* dans cette moscouade :

Sucre cristallisable, ...	75 liv.	
Sucre liquide, ...	24 . .	7 onces.
Gomme, ...		5
Malate de chaux, ...		4

Ce sucre, qui ne s'est encore montré que dans les bettes, est, d'après M. *Proust*, d'une autre espèce, et il diffère de celui de la canne en ce qu'il n'est pas susceptible de prendre le même degré de condensation ; sa cristallisation est grenue et poreuse, ressemble aux choux-fleurs, c'est une espèce de cassonade qui ne formera peut-être jamais de sucre en grain.

Sa douceur est sensiblement inférieure à celle du sucre de canne ; il est également moins soluble.

Propriétés chimiques du sucre.

Le sucre n'a point d'odeur ; sa saveur est sucrée, agréable ; il jouit de la propriété phosphorique lorsqu'on le frotte dans l'obscurité.

Exposé sur les charbons ardens, il se fond et se boursouffle fortement, il exhale une vapeur acide très-piquante, il acquiert de la couleur, il vient d'un brun rougeâtre ; c'est ce qu'on appelle *caramel.*

Distillé à l'appareil pneumato-chimique, il donne de l'eau, de l'acide acétique, une huile fétide, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné.

Il reste un charbon spongieux et léger, contenant du carbonate de potasse et de chaux.

Il est inaltérable à l'air; mais lorsque l'atmosphère est humide, il absorbe un peu d'humidité.

Sa solution dans l'eau constitue, suivant sa consistance, le sirop ordinaire ou simple, et le sucre cuit à la plume.

Si l'on fait rapprocher cette solution jusqu'à ce que la liqueur ait acquis une consistance un peu épaisse, on obtient par le repos, des cristaux qui affectent la forme de prismes tétraèdres, terminés par des sommets dièdres; c'est le *sucre candi.*

Le sucre qui n'est pas raffiné est toujours légèrement acide; sa solution contient du malate acide de chaux.

L'acide sulfurique concentré charbonne le sucre, le change en partie en eau comme la gomme.

La potasse caustique qu'on broie avec du sucre, le charbonne légèrement; il paroît qu'il se forme de l'eau, et qu'une partie de carbone est mise à nu.

Le nitrate de potasse, chauffé avec du sucre, brûle l'hydrogène et le carbone, et les matières fixes restent à nu.

Le muriate oxigéné de potasse l'enflamme et détonne fortement avec lui par la percussion.

Les oxides métalliques le brûlent ou le décomposent.

Lavoisier a trouvé dans 100 parties de sucre 64 parties d'oxigène, 28 de carbone, et 8 d'hydrogène.

Traité par l'acide nitrique, il donne de l'acide malique

qui passe de suite à l'éat d'acide oxalique. *Voyez* l'article *acides végétaux*.

Le sucre est soluble dans l'alcool ; il s'y dissout cependant beaucoup moins que dans l'eau.

Le principe sucré est la seule substance qui puisse produire de l'alcool ; il est le principe de la fermentation.

On connoît les grands usages du sucre, sur-tout dans l'art du confiseur et dans les diverses préparations pharmaceutiques, telles que les sirops, les conserves, les électuaires, les pastilles, etc.

Du miel.

Dans le même tems que les abeilles se portent sur les fleurs pour tirer du sommet des étamines, la matière propre à construire leurs alvéoles, elles recueillent, par le moyen de leurs trompes, une substance bien plus précieuse. Cette substance, connue sous le nom de *miel*, est renfermée dans cette partie de la couronne de la fleur nommée *nectarium* par *Linnæus*. Les abeilles vont ensuite se décharger dans les alvéoles de leur ruche, du miel que contenoit leur estomac.

Lorsqu'on veut retirer le miel, on prend les gâteaux ou rayons de la ruche, on les rompt et on les met sur des nattes d'osier, sous lesquelles on a mis des vaisseaux de terre propres à recevoir le miel qui découle et qui acquiert bientôt de la consistance. Le miel qui a découlé de cette manière est nommé *miel vierge* ; il est le plus pur et le plus estimé. Lorsqu'on s'apperçoit qu'il ne coule plus de miel, on enveloppe les gâteaux dans des sacs de toile et on les met à la presse. Le

miel qu'on obtient par ce moyen, n'est pas aussi pur que le premier. Il contient toujours quelques parties de *cire;* cependant il ne laisse pas d'être assez blanc. Enfin, on met les gâteaux dans l'eau sur le feu, et après une légère ébullition on les remet à la presse. Le miel qu'on retire par ce troisième procédé est jaune, et contient beaucoup de cire et d'autres matières étrangères.

Le miel nous vient de différens endroits. Il y a même actuellement peu de pays dans lesquels on ne trouve des ruches. Les miels de Sicile ont été fort estimés par les anciens. Celui qu'on recueille dans l'île de Minorque est sans contredit le plus agréable; sa saveur est douce, et il laisse dans la bouche un parfum délicieux. Le miel que nous retirons du Languedoc, et qu'on nomme ordinairement *miel de Narbonne*, parce qu'on en recueille beaucoup aux environs de cette ville, est très-blanc et d'un goût agréable. Le miel que nous retirons du Gatinois est le plus ordinaire; il est, pour la bonté, immédiatement après le miel de Narbonne; on doit le choisir d'une consistance qui ne soit pas trop liquide, il doit être épais et grenu, le plus blanc est toujours le meilleur; son odeur et sa saveur doivent être douces, agréables et légèrement aromatiques; on le falsifie quelquefois avec de l'amidon pour le rendre plus blanc; on peut s'appercevoir de cette fraude par le pâteux que laisse alors dans la bouche le miel qui a été falsifié de cette manière. Le miel éprouve si peu d'altération dans le corps des abeilles, qu'il retient tous les caractères des substances végétales.

Le miel le plus blanc a toujours une légère acidité

qui est probablement due à un commencement de fermentation.

L'alcool le dissout presque en entier; quelques parcelles de cire s'en séparent; il dépose ensuite une petite quantité d'une substance visqueuse, soluble dans l'eau, qui est une véritable gomme.

Lorsqu'un miel a beaucoup de consistance et d'opacité, on observe qu'avec le tems, il se divise en deux parties; l'une grenue, cristalline, qui se rassemble au fond des vaisseaux, tandis que l'autre, transparente liquide, le surnage. M. Proust a vu que de la solution alcoolique se déposa d'elle-même une matière blanche pulvérulente qui n'étoit qu'une espèce particulière de sucre. Il ressemble assez à des grains de choux-fleurs, il est parfaitement blanc et n'attire pas l'humidité; sa saveur moins sucrée que celle du miel et du sucre ordinaire laisse sur la langue quelque chose de farineux. La liqueur incristallisable qui en découle est, d'après M. *Proust*, un miel de seconde espèce qui contient un peu de gomme. Le miel liquide, obtenu de cette manière, est un sucre qui conserve une transparence parfaite; et, quelque degré de cuite qu'on lui donne, il ne présente pas d'autre aspect que celui d'une térébenthine épaisse; il attire l'humidité. Il est enfin la seconde partie du sucre qui formoit, avec le premier, le miel. Tous les faits que nous venons de donner sur le principe sucré, sont dus à M. *Proust*. Voyez son intéressant mémoire sur le sucre de raisin, Annales de Chimie, tom. 57, pag. 131 et 228.

§. IV.

De la Manne.

La *manne* a été prise pour un sucre concret dont la forme varie, un peu onctueux, d'un blanc roussâtre. Son odeur tient un peu du miel; mais elle a quelque chose de désagréable, sa saveur est sucrée, et laisse une légère âcreté: lorsqu'elle est fondue dans l'eau, sa saveur a un goût douceâtre, fade, et qui excite des nausées. La manne découle d'elle-même, et plus ordinairement par les incisions qu'on fait pendant les grandes chaleurs de l'été au tronc et aux branches de deux espèces de frênes qui croissent en Calabre et dans quelques autres endroits de l'Italie: mais la meilleure manne, et celle qu'on doit employer, vient de Calabre.

On trouve dans le commerce différentes espèces de mannes. La plus estimée est celle qu'on nomme *manne en larmes*, ou celle qu'on nomme *manne en grains*, parce que la première est en grumeaux, d'un blanc jaunâtre, assez secs et doux au goût; la seconde est en grains de la même espèce. Mais souvent ce qu'on vend pour manne en larmes, n'est qu'une manne grasse qu'on a fait fondre dans l'eau. On passe; on fait bouillir ensuite, pour donner à la solution un degré de consistance qui approche de celle du miel; on verse cette espèce de sirop épais dans une terrine, dans laquelle on a arrangé plusieurs bâtons qui se croisent; le suc s'y condense, et s'y forme en larmes ou en grumeaux de différentes grosseurs. L'ébullition que cette manne a soufferte lui a fait perdre

de sa vertu purgative, et la rend fort inférieure à celle dont je parlerai dans un moment. On trouve encore de la manne d'une belle couleur blanche; mais ce n'est que du sucre cuit en consistance d'électuaire avec de la manne. On peut s'appercevoir de la fraude, parce que cette dernière est plus compacte et d'un goût différent de la manne qui n'a pas été altérée. La troisième espèce de manne, et la plus ordinaire, est celle qu'on nomme *manne en sorte*; elle est en grumeaux irréguliers, un peu gras, d'un roux assez foncé. On doit la choisir la plus nette d'ordures qu'il est possible. Enfin, il y a une autre sorte de manne presque sirupeuse, onctueuse, d'un roux tirant sur le noir, mêlée de pailles et d'ordures. C'est cette dernière qui doit porter réellement le nom de *manne grasse* ou *grossière*. Le frêne donne quelquefois de la manne dans nos départemens méridionaux. M. *Chaptal* en a vu qui avoit été recueillie à Aniane, près Montpellier.

La manne se fond à une douce chaleur et perd par cette fusion une quantité d'eau qu'elle renferme. Elle se dissout très-bien dans l'eau, et cette solution est presque toujours légèrement acide, provenant d'un peu d'acide acétique qu'elle contient. Il paroît probable que la manne contient un principe particulier, mais puisque les caractères de ce principe ne sont pas encore bien connus, je pense que l'on doit continuer à classer la manne ou comme une variété de sucre, ou comme une substance contenant du sucre fermentescible. C'est encore à M. *Proust* que nous devons les expériences suivantes : on a pensé, dit ce chimiste, que la manne devoit sa mollesse et la facilité de s'humecter à une matière extractive qui masquoit les propriétés qui rapprochoient la manne du sucre, et qu'elle

devoit être la cause de sa vertu laxative, cependant si l'on examine sa solution avec le muriate d'étain, on n'obtiendra qu'un léger précipité. L'alcool froid a très-peu d'action sur la manne, s'il est porté à l'ébullition, il en dissout une très-grande quantité qui se précipite, en grande partie par refroidissement, en masse cristalline grenue.

M. *Proust* ainsi que M. *Thenard* avoient donné comme caractère distinctif de la manne de former de l'acide muqueux avec l'acide nitrique, mais MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont reconnu que cet acide provenoit d'un peu de gomme qui s'y trouve mêlée, puisque la manne purifiée ne donne plus cet acide.

D'après les recherches de MM. *Foucroy* et *Vauquelin*, on seroit tenté de croire que la manne est un produit de la fermentation; les sucs d'oignon et de melon ne leur ont point donné de manne par l'évaporation, mais ils en ont obtenu de ces mêmes sucs fermentés.

§. V.

De l'Albumine végétale.

Cette substance, confondue pendant longtems avec le gluten, et distingée par M. *Fourcroy*, existe dans un grand nombre de végétaux.

Presque tous les sucs des plantes crucifères et autres en contiennent une plus ou moins grande quantité. On en retire aussi de la sève de différens arbres, du suc exprimé des framboises, des groseilles et d'autres fruits, etc.

L'extraction de l'albumine de ces végétaux n'est pas

très-facile, à cause de sa coagulation par les moyens qu'on emploie.

La propriété la plus caractéristique de l'albumine est cette concrescibilité qu'elle acquiert par le calorique; aussi les sucs des végétaux et des groseilles, filtrés à froid, laissent déposer la matière albumineuse aussitôt qu'on les chauffe. C'est ainsi que l'on obtient cette substance des végétaux.

§. VI.

Des Acides végétaux.

Ce principe immédiat des végétaux est très-répandu dans les plantes. Il y en a peu qui ne présente quelque caractère d'acidité plus ou moins prononcé. Avant les travaux de *Schèele*, on distinguoit deux acides différens dans les végétaux, l'acide natif, et l'acide produit par fermentation, c'est-à-dire, l'acide tartarique et l'acide acétique.

Les acides végétaux sont tous des composés de radicaux qui eux-mêmes sont unis à l'oxigène; ces radicaux sont le carbone et l'hydrogène. Un caractère très-distinctif des acides végétaux, c'est qu'ils se réduisent tous, en dernière analyse, en eau et en acide carbonique. Plusieurs acides végétaux peuvent se convertir les uns dans les autres, et cela vient de la différence des proportions des principes constituans; mais ce qu'il faut remarquer, c'est que la nature, comme les chimistes, ne peut plus rétrograder; ainsi, lorsqu'on a fait de l'acide oxalique, on ne peut plus avec celui-ci faire des acides citrique, malique, etc.

On distingue six genres d'acides végétaux :

1°. Acides végétaux tout formés dans ces mêmes végétaux, et purs ou natifs. Il y en a cinq, l'acide gallique, benzoïque, (succinique), malique et citrique :

2°. Acides en partie saturés d'une base dans les végétaux, que l'on nomme *acidules végétaux :* on en compte deux espèces, l'acidule oxalique et l'acidule tartarique.

3°. Le troisième genre comprend les acides qui ne se trouvent pas libres dans les végétaux, et qui sont toujours unis à quelques bases terreuses et au point de saturation : tels sont les acides mellitique, moroxilique et kinique :

4°. Les acides factices ou artificiels que l'on forme par l'action des corps oxigénés ou des acides forts : il y en a trois espèces ; savoir, l'acide muqueux, l'acide camphorique et l'acide subérique.

5°. Acides artificiels analogues aux précédens par leur origine factice, ou dus à l'art, mais qui sont semblables à ceux qu'on trouve aussi tout formés dans la nature : ce sont les acides malique, oxalique et benzoïque.

6°. Par la fermentation : il n'y a que l'acide acétique.

PREMIER GENRE.

Acide gallique.

L'acide gallique, ainsi nommé parce qu'on le retire principalement de la noix de galle, sorte d'excrescence accidentelle, déterminée par la piqûre et le développement d'un insecte, mais que l'on retrouve aussi en plus ou moins grande quantité dans les feuilles, les écorces, les racines d'un grand nombre de plantes, qui longtems

avoient été comprises sous la dénomination générale d'*astringentes*, telles que le quinquina, le café cru ou torréfié, les racines de fraisier, de scrophulaire, la mille-feuille, l'arnica, les fleurs de camomille romaine, le nénuphar, les feuilles d'iris des marais, le sumac, le simarouba, la grenade, la tormentille, le brou de noix, etc., cet acide, dont la base est, pour la plus grande partie, formée de carbone, est susceptible de cristallisation, et distingué de tous les autres acides, principalement par son action sur les oxides de fer qu'il enlève aux autres acides et qu'il précipite en noir.

On connoît plusieurs procédés pour se procurer cet acide.

1°. Celui de *Schèele*.

On fait macérer, dans six parties d'eau distillée, une partie de noix de galle en poudre, au bout de quinze jours de macération, faite à la température de 16 à 20 degrés, on filtre et on met la liqueur dans une terrine de grès ou une grande capsule de verre; on la laisse évaporer lentement à l'air; il se forme une moisissure et une pellicule épaisse, comme glutineuse: il se précipite des flocons muqueux fort abondans; la dissolution n'a plus alors que peu de saveur astringente, mais plus sensiblement acide; et après deux ou trois mois d'exposition à l'air, on observe sur les parois du vase une plaque brune adhérente, et couverte de cristaux grenus, brillans, gris jaunâtres; les mêmes cristaux existent aussi en grande quantité sous la pellicule épaisse qui recouvre la liqueur; alors on décante celle-ci; on verse sur le dépôt floconneux la pellicule et la croûte cristalline de l'alcool qu'on fait chauffer, ce dissolvant enlève tout le sel cristallisé, et ne

touche point au mucilage. On évapore cette solution spiritueuse, et on a l'acide gallique pur, en petits cristaux grenus, d'un gris un peu jaune, brillans.

2°. M. *Deyeux* a indiqué dans son mémoire sur la noix de galle, imprimé *Journal de Physique*, juin 1793, un moyen pour se procurer cet acide.

Si l'on distille dans une cornue de verre la noix de galle ou de l'extrait de noix de galle, il se liquéfie au premier degré de chaleur; ensuite il se tuméfie: en augmentant le feu, il se dégage une grande quantité d'acide carbonique; en même tems on voit se sublimer une substance blanche qui s'attache au col de la cornue, tantôt sous la forme de petites aiguilles extrêmement déliées, et tantôt sous celle de petites écailles. Si l'on continue le feu, le sublimé est bientôt dissous par un fluide qui se condense, et qui tombe dans le récipient.

Le fluide contenu dans le récipient est extrêmement acide, ainsi que le sel sublimé dans le col de la cornue.

L'acide obtenu par ce procédé est toujours coloré et empâté d'huile, sur-tout celui obtenu vers la fin de l'opération. Pour purifier cet acide, M. *Deyeux* emploie la sublimation dans une autre cornue.

Il faut avoir soin de ne pas employer trop de chaleur, sans quoi, le sublimé, après s'être formé, se liquéfieroit et prendroit une couleur brune en refroidissant.

3°. Le procédé de M. *Richter*. Il consiste à faire digérer la noix de galle réduite en poudre fine dans l'eau froide. Au bout de quelque tems on filtre la liqueur, et on la fait évaporer à une douce chaleur, jusqu'à consistance d'extrait sec. On réduit ce résidu en poudre, et on le fait digérer avec l'alcool le plus concentré. On distille

la liqueur alcoolique après avoir été filtrée jusqu'à un huitième. La liqueur se prend en masse par le refroidissement; on verse de l'eau dessus; on fait chauffer légèrement; on a alors une solution claire et peu colorée. Elle donne par l'évaporation des cristaux prismatiques très-petits et très-blancs. On purifie l'acide gallique en le faisant bouillir, d'après M. *Berthollet*, avec l'oxide d'étain nouvellement précipité de son muriate; il faut avoir soin de n'en pas mettre une trop grande quantité, car cet oxide décompose une partie d'acide gallique.

Cet acide rougit la teinture bleue des végétaux.

Mis sur un charbon ardent, il brûle en s'enflammant, et répand une odeur aromatique.

Mis sur une plaque de métal chauffée fortement, il se liquéfie, bouillonne, noircit, et finit par se convertir en charbon.

Distillé dans une cornue, et en réitérant plusieurs fois la distillation, on parvient à le décomposer. A un feu doux, une partie s'élève dissoute dans l'eau de cristallisation : une autre se sublime en petits cristaux soyeux, sans décomposition. Un grand feu en sépare de l'huile, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné. On trouve dans la cornue un charbon un peu raréfié qui s'incinère aisément lorsqu'on le brûle à l'air libre.

La décomposition s'opère bien plus promptement lorsqu'on distille une solution de ce sublimé dans l'eau.

Si l'on délaie dans l'eau du charbon récemment calciné et pulvérisé, cet acide est entièrement décomposé.

Cet acide est soluble dans 24 parties d'eau froide; lorsque l'eau est bouillante, il n'en faut que 3 parties.

L'acide nitrique le convertit en acides malique et oxalique.

Versé dans l'eau de chaux, de strontiane et de barite, il se forme un gallate insoluble, d'un bleu verdâtre; un excès de base le rend rose et le dissout en partie.

Saturé par la potasse et par la soude, il résulte une liqueur rouge brunâtre qui ne cristallise pas.

Mêlé avec des solutions de plusieurs sels métalliques, il produit des précipités colorés.

L'or est précipité de son dissolvant, en une poudre brune.

L'argent, en brun;

Le mercure, en jaune orangé;

Le cuivre, en brun;

Le plomb de l'acétate, en blanc.

La solution de sulfate de fer est la seule sur laquelle cet acide agisse d'une manière constante. Le précipité est d'un beau noir luisant, qui est un gallate de fer.

M. *Proust* a observé que les solutions de fer qui ne contenoient que du fer peu oxidé, qui sont à peine colorées et verdâtres, ne donnoient ou point ou que très-peu de précipité peu coloré et violet, ou d'un rouge foncé; au lieu que celles très-oxidées formoient de suite un précipité noir.

Si, dans une solution de sulfate de fer précipitée par l'acide gallique, on verse un acide très-étendu, et sur-tout l'acide sulfurique, aussitôt la liqueur acquiert de la transparence; mais en saturant l'excès d'acide, et ajoutant ensuite de l'acide gallique, on voit reparoître le précipité.

J'ai comparé l'acide gallique sublimé avec celui que l'on obtient par la cristallisation; j'ai remarqué qu'il différoit en ce que l'acide sublimé avoit une odeur plus aromatique, et qu'il m'a paru contenir une huile. Quand on le sature par une base salifiable, la liqueur se recouvre d'une pellicule huileuse. Le précipité que cet acide forme avec le sulfate de fer, est moins beau, il devient bientôt d'une couleur fauve sale, avec le nitrate de mercure il forme un précipité noirâtre, tandis qu'il est jaune avec l'acide cristallisé.

Dans les arts, on ne se sert point de l'acide gallique pur, mais mêlé, comme il l'est dans les matières végétales, avec des extraits, avec la substance astringente, et spécialement avec le tannin. Son usage le plus général est dans la teinture et dans la fabrication de l'encre; et en chimie, pour reconnoître la présence du fer.

Acide benzoïque.

Cet acide se trouve dans le benjoin, dans tous les baumes naturels (1), la canelle, la vanille, l'urine des chevaux, des vaches (2): l'urine des enfans en contient aussi; et en général, les urines qui ne contiennent pas l'acide phosphorique, donnent l'acide benzoïque, quelquefois combiné avec de la chaux.

M. *Proust* dit l'avoir trouvé dans le sang, dans le

(1) *Voyez* mon Mémoire sur le styrax liquide. (Annales de Chimie, tom. 26, pag. 203.)

(2) *Voyez* les Mémoires de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin.* (Journ. de pharmacie, pag. 41.)

jaune et le blanc d'œuf, la laine et la soie; mais j'ignore les moyens qu'il a employés pour s'en convaincre.

M. *Laugier* en a retiré du *castoréum* de Sibérie; j'en ai aussi obtenu de l'ambre gris, et de l'agaric blanc.

On retire cet acide par la sublimation; c'est ce qu'on nomme en pharmacie, *fleurs de benjoin.* Comme par ce procédé, on n'en obtient qu'une très-petite quantité, *Schèele* en proposa un autre.

On prend 4 parties de chaux vive, on l'éteint avec 12 parties d'eau, on ajoute 128 parties d'eau; lorsque le bouillonnement a cessé, on mêle 6 parties de ce lait de chaux sur 16 de benjoin en poudre, on remue assez fortement pour mêler ces deux substances; on verse peu-à-peu toute la chaux délayée : ce mélange par parties empêche le benjoin de se réunir en masse; on chauffe le liquide sur un feu doux pendant une demi-heure, en l'agitant continuellement; on retire du feu, et on le laisse déposer pendant plusieurs heures; on décante ensuite la liqueur claire : on ajoute encore 128 parties d'eau au résidu, on le fait bouillir une seconde fois, et l'on répète cette opération encore deux fois. On réunit toutes les liqueurs, et on les fait évaporer environ à 32 parties du poids total des liqueurs réunies. Lorsque la liqueur est refroidie, on y verse goutte à goutte de l'acide muriatique ou de l'acide nitrique, jusqu'à ce qu'il ne fasse plus de précipité, et qu'il y ait une saveur acide sensible dans le liquide.

L'acide benzoïque se précipite sous la forme de poussière, il reste dans la liqueur un sel calcaire; on le met sur un filtre, et on le lave avec de l'eau distillée.

Si on veut l'avoir en cristaux, on le dissout dans

cinq ou six fois son poids d'eau bouillante; on filtre, et on laisse refroidir lentement cette solution : le sel se dépose en prismes comprimés et très-longs.

M. *Chaptal* propose de distiller le benjoin, et de faire passer dans un vaste récipient tous les produits confondus; alors on les fait bouillir dans l'eau, et par ce moyen on obtient une assez grande quantité d'acide.

M. *Deyeux* a aussi indiqué, Journal de Pharmacie, page 40, un autre procédé.

Il consiste à mettre dans une terrine vernissée, ou de grès, 4 parties de benjoin, reduit en poudre grossière, et d'ajouter environ 8 parties d'eau. On fait bouillir légèrement ce mélange, pendant un quart d'heure, en remuant de tems en tems la matière avec une spatule de bois; on filtre ensuite la liqueur toute bouillante, et on la reçoit dans une autre terrine placée sur un bain de sable chaud. La liqueur passe très-claire, et conserve sa transparence tant qu'elle est chaude; mais à mesure qu'elle refroidit, elle se trouble et dépose des cristaux réguliers, blancs et brillans. On décante la liqueur surnageante, et on la fait évaporer à une douce chaleur; on obtient encore par refroidissement des cristaux en petite quantité.

On peut faire subir au benjoin plusieurs décoctions, afin de l'épuiser complettement.

Pour l'art du parfumeur, on pourroit, comme l'a conseillé M. *Fourcroy*, se servir de l'acide benzoïque retiré de l'urine de chevaux et de vaches : il ne s'agit que de verser sur l'eau qui baigne le fumier de ces animaux, de l'acide nitrique; comme ils tiennent beau-

coup de benzoate calcaire, on obtiendroit ainsi l'acide benzoïque.

Cet acide a une odeur forte et piquante.

Il rougit la couleur bleue de tournesol; mais non pas celle des violettes.

Exposé sur les charbons, il donne une fumée blanche, qui condensée n'est que l'acide sublimé, et répand une odeur agréable.

Quand on le chauffe vivement il s'enflamme. Dans un appareil fermé, une partie se sublime sans altération, et l'autre se décompose; on obtient un peu de phlegme acide, de l'huile et du gaz hydrogène carboné. Il reste très-peu d'oxide de carbone dans la cornue. Cet acide n'est point altéré par l'air, cependant à la longue il devient plus jaune, et c'est probablement dû à une oxidation d'huile résineuse qu'il renferme toujours.

L'acide sulfurique concentré le dissout, mais ne change pas sa nature; car, on peut par le moyen de l'eau le séparer de sa dissolution dans cet acide.

M. *Guyton* a trouvé qu'en distillant de l'acide nitrique sur de l'acide benzoïque concret, il ne se dégageoit de gaz nitreux qu'à la fin de la distillation; mais que l'acide n'étoit pas altéré.

Il est peu soluble dans l'eau froide, et beaucoup plus dans l'eau chaude.

Il forme avec les substances terreuses et alcalines, des sels dont on n'a pas encore bien examiné tous les caractères. Il paroît, d'après *Bergmann* et *Schèele*, que cet acide a plus d'affinité avec la chaux qu'avec les autres bases alcalines; c'est ce qu'on nomme *benzoates*.

M. *Trommsdorff* a présenté une suite d'expériences sur

les benzoates terreux et alcalins. Le même chimiste a aussi reconnu que l'acide benzoïque n'agissoit point sur les métaux; mais qu'il s'unissoit à leurs oxides.

Les benzoates alcalins, d'après M. *Berzelius*, peuvent servir à séparer le fer du manganèse, en formant un benzoate de fer insoluble.

Tous les benzoates sont décomposés par les acides, qui en séparent l'acide benzoïque.

L'alcool dissout entièrement l'acide benzoïque, et on l'en précipite par l'eau distillée.

On prépare cet acide en pharmacie; il entre dans quelques compositions médicinales.

Acide succinique. (Voyez aussi l'article *succin.*)

C'est du *succin*, que l'on connoît aussi sous les noms de *karabé*, *ambre jaune*, qu'on extrait cet acide. Suivant M. *Fourcroy*, ce bitume a manifestement une origine végétale; il place cet acide à la suite du gallique et du benzoïque, parce que, comme ceux-ci, il est susceptible de se sublimer et de se cristalliser dans la sublimation.

Pour extraire cet acide, on prend du succin qu'on réduit en poudre grossière, on l'introduit dans une cornue, à laquelle on adapte un ballon, on dispose l'appareil sur un bain de sable, et on procède à la distillation par un feu doux et ménagé.

On obtient un peu d'eau, qui ensuite acquiert de l'acidité, et il s'attache au col de la cornue une substance concrète; c'est l'acide succinique : enfin, il passe une huile brune et épaisse.

L'acide que l'on obtient dans cette première distilla-

tion n'est jamais pur, il est toujours sali par un peu d'huile. Sans rapporter ici tous les procédés que l'on a proposés pour le purifier, j'indiquerai seulement celui de *Bergmann*, qui m'a paru le plus simple et qui m'a toujours réussi.

On prend cet acide impur, on le mêle avec de l'argile blanche, et réduite en poudre, on met le mélange dans une cucurbite, on la recouvre de son chapiteau, et on la pose sur un bain de sable. A l'aide d'une douce chaleur, l'acide succinique se volatilise et s'attache aux parois du vase. Dans cet état, l'acide succinique est très-pur et très-blanc.

Si on veut l'obtenir cristallisé, on le dissout dans de l'eau; on fait évaporer la liqueur, à une douce chaleur, environ jusqu'aux deux tiers, et par le refroidissement, elle donne des cristaux.

M. *Guyton* a proposé de distiller cet acide avec de l'acide nitrique; par ce moyen, il l'obtient très-pur, et en très-beaux cristaux.

Il résulte des expériences que ce chimiste a faites sur l'acide succinique, que le moyen le plus sûr de purifier, et le seul sur lequel on puisse compter pour des expériences exactes, est de cohober dessus, à plusieurs reprises, de l'acide nitrique, en observant de ne pas donner un degré de feu capable de le sublimer :

Que cet acide doit être rangé dans la classe de ceux qui se détruisent par une nouvelle combinaison de leur base, et se résolvent en gaz acide carbonique, gaz hydrogène carboné et en carbone :

Que l'acide succinique, uni à la soude, peut subir,

sans se volatiliser, une chaleur capable de produire cette décomposition :

Que pendant cette opération, une partie des élémens de cet acide se combine dans les proportions qui constituent l'acide acétique :

Enfin, que la nature de cet acide concourt avec les observations des minéralogistes sur le gissement du succin et les matières qui l'accompagnent dans le sein de la terre, pour lui assigner une origine végétale.

L'acide succinique est caractérisé par une saveur aigre ; il rougit la teinture de tournesol, est soluble dans vingt-quatre parties d'eau froide, et deux d'eau bouillante.

Il cristallise en prismes triangulaires dont les pointes sont tronquées.

Les combinaisons de cet acide avec les différentes bases, donnent les *succinates.*

Presque tous les succinates terreux et alcalins sont solubles et même cristallisables. Le succinate d'ammoniaque a été employé avec succès par M. *Klaproth* pour séparer le fer du manganèse. M. *Gehlen* a fait un travail sur le succin qui n'est pas encore connu en France ; il a décrit un grand nombre de succinates.

M. *Guyton* les a décrits, au mot Acide, *Encyclopédie méthodique*, etc

Quand on fait brûler une once de succin avec deux gros de nitrate de potasse, on obtient un succinate de potasse bien pur qui cristallise en prismes, mais il est déliquescent.

L'acide succinique forme avec la soude un sel qui cristallise en cubes.

Les succinates de barite, de strontiane, de chaux,

de magnésie sont peu solubles ; de même le succinate d'argent qui est susceptible de cristalliser.

Le succinate de potasse ou d'ammoniaque est un réactif très-précieux, suivant *Klaproth*, pour séparer le fer du manganèse, il se précipite un succinate de fer, et le manganèse reste en dissolution.

L'huile de succin rectifiée mêlée avec l'ammoniaque, forme un savon liquide, connu sous le nom d'eau de *Luce*.

A cet effet on prend, huile de succin très-rectifiée trois gros, baume de la Mecque deux gros, alcool une livre.

On fait fondre le baume dans l'huile à une douce chaleur, et on ajoute ensuite l'alcool ; on laisse déposer et l'on décante.

Alors on mêle une once et demie de cette liqueur composée, par pinte d'ammoniaque.

En Allemagne on fait un usage assez multiplié de l'acide succinique pour saturer l'esprit de corne de cerf. Cette liqueur est très-usitée dans les pharmacies, et connue sous le nom de *spiritus cornu cervi succinatus*.

De l'Acide malique.

L'acide malique existe, non seulement dans la pomme d'où lui vient son nom, mais encore dans la fraise, la framboise et la plupart des fruits d'été.

Ordinairement on prend du suc de pomme, ou l'on broie des pommes aigres dans un mortier : on le sature par la potasse, on y mêle ensuite de la dissolution d'acétate de plomb, jusqu'à ce qu'elle n'occasionne plus de précipité ; l'acide acétique s'unit à la potasse ; il reste en

dissolution dans la liqueur tandis que l'acide des pommes, combiné avec l'oxide de plomb, se précipite en malate de plomb insoluble. On lave le précipité, on verse dessus de l'acide sulfurique affoibli, jusqu'à ce que la liqueur prenne une saveur acide franche, sans mélange de doux : on filtre le tout pour séparer l'acide du sulfate de plomb. S'il y a un peu d'excès d'acide sulfurique, on le fait disparoître en ajoutant une petite quantité de malate de plomb que cet acide décompose et convertit en sulfate de plomb.

Cet acide, toujours en liquide brun, a une saveur franche; en le concentrant, il augmente de couleur et il devient rouge-cerise.

Il se décompose facilement au feu, et donne beaucoup d'acide carbonique, peu de gaz hydrogène carboné, et un charbon très-léger.

Tous les acides forts l'altèrent et le dénaturent. L'acide sulfurique concentré le charbonne; l'acide nitrique le convertit en oxalique.

Avec les alcalis, on obtient des sels déliquescens; combiné avec la potasse et épaissi, on en fait une espèce de vernis que l'on étend sur le papier et sur le bois. Il forme avec la chaux un sel cristallisable, soluble seulement dans l'eau bouillante; avec la magnésie, un sel déliquescent.

Avec la barite, le plomb, le mercure, des sels très-peu solubles.

Il précipite les dissolutions nitriques de plomb, de mercure, d'argent; ce qui le distingue de l'acide citrique qui ne présente pas le même phénomène.

Schèele a aussi formé de l'acide malique avec le sucre.

Pour l'obtenir, on met dans une cornue une partie de

sucre et trois d'acide à 20 ou 22 degrés, pour éviter l'effervescence qui seroit considérable avec un acide concentré.

On adapte un ballon, et on distille; il se dégage du gaz nitreux, il se forme de l'eau et de l'acide carbonique; la liqueur se change en acide malique, mais il faut avoir soin de pousser le feu très-doucement, car l'effervescence seroit assez forte pour faire passer la matière dans le récipient, obstruer le col de la cornue, et la faire casser. Quand l'effervescence a cessé, on retire la cornue, et l'on trouve l'acide malique qui est incristallisable; mais il n'est pas pur, il est mêlé d'acide nitrique et d'acide oxalique. Pour séparer ce dernier, il suffit de verser de l'eau de chaux en excès, il se forme un oxalate de chaux insoluble, et un nitrate et un malate de chaux solubles qui restent dans la liqueur.

On verse dans la liqueur un acétate de plomb, qui est décomposé par le malate de chaux; il se forme un malate de plomb insoluble, et un acétate de chaux qui reste dans la liqueur; on filtre et on lave bien jusqu'à ce que la liqueur ne soit plus sucrée. On jette sur ce malate de plomb de l'acide sulfurique affoibli, il faut le verser avec précaution; si on n'en met pas assez, l'acide malique mis à nu dissout le reste du malate de plomb, si on en met trop, l'acide malique contiendra de l'acide sulfurique, dont il est très-difficile de le séparer.

En traitant de même la gomme arabique, l'amidon, la fécule de pomme de terre, et plusieurs substances végétales et animales, on obtiendra aussi de l'acide malique et de l'acide oxalique.

Nous avons fait, il y a peu de tems, M. *Vogel* et moi, quelques expériences qui paroissent prouver que l'acide

malique est composé d'acide acétique et d'une matière particulière extractive ; au moins nous nous sommes assurés qu'il n'y a pas d'acide malique qui ne contienne une quantité d'acide acétique, quelle que soit la précaution qu'on prenne pour sa préparation. Nous avons examiné l'acide malique provenant des pommes, et celui formé par l'acide nitrique sur le sucre. Ce n'est pas l'acide acétique produit de la distillation de l'acide malique qui nous a autorisés à tirer cette conséquence, car on ne peut révoquer en doute qu'une chaleur, même très-douce, pourroit décomposer une quantité d'acide malique, et seroit capable de former un peu d'acide acétique.

Nous avons saturé l'acide malique par l'eau de barite qui occasionne un précipité coloré très-abondant. Lorsque l'acide fut saturé, il y avoit même excès de base, une nouvelle quantité de barite forma un précipité, ce qui prouve que la barite s'unit à une autre matière, puisqu'il n'y avoit plus d'acide en excès dans la liqueur. On a décanté, et l'on a fait évaporer la liqueur surnageante, il est resté une masse que l'on a fait dissoudre à plusieurs reprises, et qui n'étoit que de l'acétate de barite.

Nous avons aussi décomposé cet acétate de barite par l'acide phosphorique qui en a dégagé de l'acide acétique.

Quant au précipité obtenu à l'aide de la barite, on l'a lavé et fait sécher dans l'intention d'en retirer la matière extractive en le décomposant par l'acide sulfurique ; mais il nous a été impossible de l'obtenir exempt d'acidité.

Nous avons cru devoir conclure, d'après une série d'expériences, que toutes les fois qu'on verse de l'acétate de plomb dans l'acide malique, il se forme un acétate de plomb avec excès d'oxide insoluble, ou peu soluble dans

l'eau, avec lequel s'unit en même tems la matière extractive contenue dans l'acide malique. Il paroît de plus que cette matière doit avoir une grande affinité pour l'acide acétique, puisqu'elle masque son odeur, et qu'on ne peut en séparer qu'une très-petite partie; peut-être la matière extractive et l'acide acétique se trouvent-ils dans un état de combinaison intime.

Acide citrique.

L'acide citrique se trouve abondamment dans les oranges, les limons, le suc de verjus, et en petite quantité dans les tamarins et les abricots.

Schèele est le premier qui ait trouvé le moyen d'obtenir l'acide citrique cristallisé et bien séparé du mucilage qui l'accompagne dans les sucs des fruits qui le fournissent.

Suivant ce chimiste, on exprime les citrons, on en laisse reposer le suc pendant vingt-quatre heures, pour favoriser la séparation du mucilage; on le filtre à travers un papier, on le sature ensuite avec une quantité de carbonate de chaux. Le citrate calcaire qui résulte de cette saturation étant insoluble, se précipite au fond de la liqueur; quand ce dépôt est bien fait, on tire à clair le liquide surnageant, on lave le précipité jusqu'à ce qu'il n'ait plus de saveur et qu'il soit très-blanc; on décompose ce sel avec la moitié de son poids d'acide sulfurique étendu de six parties d'eau à l'aide d'une légère chaleur; l'acide sulfurique enlève la chaux à l'acide citrique; le sulfate de chaux qui se forme se précipite pour la plus grande partie; et l'acide citrique reste libre dans l'eau: en le faisant évaporer jusqu'à la consistance de sirop clair,

et en le laissant refroidir, on obtient cet acide sous forme cristalline.

M. *Dizé*, qui a fait plusieurs expériences sur cet objet, a vu qu'un excès d'acide sulfurique étoit nécessaire pour détruire la portion du mucilage que l'acide retient opiniâtrement dans sa combinaison avec la chaux, et qui s'oppose à sa cristallisation. Il observe, en second lieu, que pour obtenir l'acide citrique parfaitement pur, il falloit le faire dissoudre et cristalliser plusieurs fois de suite.

Les cristaux obtenus par M. *Dizé*, sont des prismes rhomboïdaux, dont les pans sont inclinés entre eux d'environ 60 à 120 degrés, terminés de part et d'autre par des sommets à quatre faces qui interceptent les angles solides.

Une partie d'eau distillée à la température de 10 degrés, dissout, suivant l'auteur, 1,25 d'acide citrique cristallisé, et il se produit 13 degrés de froid pendant cette dissolution.

Cet acide exposé au feu, dans des vaisseaux fermés et à l'appareil pneumato-chimique, il s'y décompose; on en obtient un phlegme acide, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné; il reste un peu de charbon.

Ses cristaux s'effleurissent foiblement à l'air sec, et s'humectent à l'air humide.

L'acide citrique se dissout très-bien dans l'alcool.

L'acide sulfurique concentré convertit cet acide en acide acétique. Suivant MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, si l'on emploie une grande quantité d'acide nitrique, et qu'on le fasse chauffer longtems sur de l'acide citrique, cet acide est décomposé et converti peu en acide oxalique, mais beaucoup en acide acétique.

On prépare avec cet acide une limonade agréable : pour la faire, M. *Dizé* propose environ deux grammes de cet acide dissous dans neuf hectogrammes d'eau, avec suffisante quantité de sucre et *d'oleo-saccharum* fait avec de l'écorce de citron.

M. *Vauquelin* s'est occupé des combinaisons de cet acide. Voici les caractères distinctifs qu'il a assignés à ce genre de sels.

1°. Les citrates alcalins sont décomposés par la dissolution de barite; le précipité que cette terre y forme est soluble dans une grande quantité d'eau.

2°. Ils décomposent les sels calcaires, et forment dans leurs solutions un précipité qui est soluble dans moins de 500 parties d'eau.

3°. Ils sont décomposés par les acides minéraux, mais ils n'y forment point de précipité comme dans les tartrates et les oxalates, parce qu'ils ne forment pas de citrates acidules comme ces sels.

4°. Ils sont décomposés par les acides oxalique et tartarique, qui y forment des précipités cristallisés, ou pulvérulens, insolubles dans l'eau.

5°. Ces sels, et sur-tout les citrates métalliques, donnent à la distillation des traces d'acide acétique.

6°. Mis sur les charbons allumés, les citrates se fondent, se boursoufflent, exhalent une odeur d'acide acétique empyreumatique, et laissent sur le support un charbon léger.

Les affinités de l'acide citrique obéissent à l'ordre suivant, pour les bases alcalines et terreuses.

La barite, la chaux, la potasse, la soude, la strontiane, la magnésie, l'ammoniaque et l'alumine.

DEUXIÈME GENRE.

Le deuxième genre comprend les acides qui se trouvent dans la nature, saturés en partie par un alcali, ils sont au nombre de deux, l'acide oxalique et l'acide tartarique.

Acidule oxalique ou *Sel d'oseille du commerce.*

On entend par *acidule*, l'union naturelle et à demi-saturée d'un acide avec une base.

L'oxalate acidule de potasse, ou acidule oxalique, se trouve dans toutes les oseilles, sur-tout dans celle nommée par *Linné*, *oxalis acetosella*. Nous venons de le rencontrer en très-grande quantité, M. *Vogel* et moi, dans les tiges et feuilles récentes du *rheum palmatum*.

Pour l'extraire, on exprime le suc de l'oseille, on le filtre, on l'étend avec de l'eau, on évapore jusqu'à consistance de sirop clair, on le recouvre d'huile pour empêcher la fermentation, et on l'abandonne à la cave pendant six mois. Il se dépose de petits cristaux, que l'on redissout pour les obtenir blancs.

Dans cet état, il est en partie saturé par de la potasse; c'est donc un sel avec excès d'acide.

Suivant *Baunach*, on suit un autre procédé pour extraire le sel d'oseille dans la Forêt Noire.

On broie dans un mortier de pierre, avec un pilon de bois mu par l'eau, le *rumex acetosa* de Linné. On porte le suc et le marc dans de grandes caves, où on le laisse reposer en y ajoutant de l'eau pendant quelques jours: on exprime le tout dans un pressoir semblable à celui du raisin; on repile une seconde fois le marc dans le mortier,

après y avoir mêlé de nouvelle eau, et on l'exprime une seconde fois. On chauffe légèrement, et on verse dans quelques cuves tous ces sucs recueillis; on y ajoute de l'eau où l'on a délayé de l'argile fine, dont on met à-peu-près un centième du suc; on l'agite, et on le laisse reposer: on décante la liqueur; on filtre celle que tient le marc dans des étoffes de laine. On porte le suc ainsi clarifié dans de grandes chaudières de cuivre étamées; on le fait bouillir légèrement et évaporer jusqu'à ce qu'il soit couvert d'une pellicule à sa surface; on le verse alors dans des terrines de grès qu'on place dans des endroits frais, où on le laisse tranquille pendant un mois; on décante alors la liqueur, et on trouve sur les parois des vases un sel irrégulier, grisâtre; on évapore une seconde et une troisième fois la liqueur, en y ajoutant un peu d'argile. La dernière eau-mère contient du muriate de potasse; elle est encore aigre et paroît contenir un autre acide. On purifie le sel en le faisant dissoudre dans suffisante quantité d'eau, et en le faisant cristalliser.

La saveur de cet acidule est aigre, piquante et un peu acerbe. Il n'a ni amertume, ni âcreté: il rougit fortement les couleurs bleues végétales; il pétille et décrépite au feu, et ne s'y fond pas sans s'y altérer.

Cet acidule n'éprouve point d'altération de la part de l'air; il est très-soluble dans l'eau.

Les acides décomposent cet acidule, mais ces décompositions n'ont lieu qu'à l'aide de la chaleur.

On peut, avec cet acidule, former des sels triples, en le combinant avec la barite, la magnésie, la soude et l'ammoniaque.

Cet acidule est décomposé par la chaux; il se forme un

précipité qui est un oxalate calcaire. La potasse reste en dissolution.

Ce sel est employé pour enlever les taches d'encre ; en médècine, comme rafraîchissant : on peut en faire une espèce de limonade. M. *Berthollet* lui a reconnu une propriété importante, celle de défendre plus la chair de la corruption que l'acidule tartarique.

Acide oxalique.

Cet acide se trouve pur et isolé dans les végétaux. MM. *Proust* et *Deyeux* ont trouvé dans les poils des pois chiches une quantité assez considérable d'acide oxalique pur.

Schèele a indiqué le moyen d'avoir cet acide pur.

On sature l'acidule oxalique d'ammoniaque ; on verse dans la dissolution de cet oxalate trisule d'ammoniaque et de potasse, du nitrate de barite ; l'acide nitrique s'empare des deux alcalis, l'acide oxalique s'unit à la barite et se précipite : on s'empare ensuite de la barite par l'acide sulfurique, qui en sépare l'acide oxalique.

On décante la liqueur, on l'essaie par de l'oxalate baritique dissous dans l'eau bouillante, pour en séparer la portion d'acide sulfurique qui pourroit y être contenue. Lorsqu'il n'y a plus de précipité, on fait évaporer, et elle donne par le refroidissement des cristaux qui affectent la forme d'un prisme tétraèdre, terminé par un sommet dièdre ; c'est l'*acide oxalique.*

Quand on veut se procurer dans les laboratoires de l'acide oxalique, on traite le sucre par l'acide nitrique.

On met dans une cornue posée sur un bain de sable,

légèrement chauffé, une livre de sucre, on ajoute sept livres d'acide nitrique à 20 ou 22 degrés. Il est nécessaire de verser l'acide peu-à-peu, pour laisser passer l'effervescence.

Il se dégage du gaz nitreux, et lorsque cette décomposition est achevée, on soutient la distillation au bain de sable jusqu'à ce que la liqueur soit réduite aux $\frac{3}{4}$ ou aux $\frac{2}{3}$; alors on laisse refroidir, et il se forme dans la liqueur des cristaux qu'on sépare par la décantation; on les étend sur du papier joseph, afin de les faire sécher; on les fait dissoudre de nouveau dans l'eau distillée; et on fait évaporer la liqueur pour obtenir de nouveaux cristaux.

Cet acide est toujours concret, il a une saveur aigre, très-forte.

Exposé à un feu doux avec le contact de l'air, il se dessèche, et se réduit en poussière.

Mis sur un charbon ardent, il s'exhale en fumée âcre, irritante, et ne laisse qu'un résidu blanc alcalin, sans matière charbonneuse.

Distillé à une chaleur douce à l'appareil pneumato-chimique, il se liquéfie, devient brun et bouillant, donne un liquide acide, se sublime en partie sans altération, et il se dégage un gaz mêlé d'acide carbonique et de gaz hydrogène carboné.

L'air sec ne lui fait éprouver aucun changement.

L'eau froide dissout moitié de son poids d'acide, on entend une espèse de craquement dans les cristaux, dû probablement à un écartement de leurs molécules; l'eau bouillante en prend parties égales.

L'acide sulfurique concentré le brunit et le charbonne à l'aide du calorique.

L'acide nitrique le réduit en eau et en acide carbonique.

D'après les recherches de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, 100 parties d'acide oxalique contiennent 77 parties d'oxigène, 13 de carbone et 10 d'hydrogène.

Cet acide se combine avec toutes les bases salines, ce qui constitue les *oxalates*. On peut voir le Mémoire de *Bergmann*; on y trouvera des détails sur ces combinaisons.

C'est l'acide qui a le plus d'affinité avec la chaux, il fait reconnoître sa présence partout où elle se trouve; cette propriété particulière le fait distinguer de tous les autres acides.

Les oxalates alcalins neutres sont beaucoup plus solubles dans l'eau que les oxalates acidules. Les oxalates neutres de chaux et de barite ne sont pas solubles dans l'eau, mais ils diffèrent entre eux en ce que celui de barite est soluble dans un excès d'acide oxalique, tandis que l'oxalate de chaux ne l'est pas. Les acides nitrique et muriatique les dissolvent tous les deux.

Cet acide pur est très-employé dans les opérations de chimie. Il sert à reconnoître les sels calcaires; c'est le seul qui décompose le sulfate de chaux. L'oxalate d'ammoniaque est le réactif le plus sensible, et un des plus utiles.

Il vaut mieux que l'acide oxalique, parce que l'acide sulfurique, mis à nu dans cette décomposition, peut dissoudre une assez grande quantité d'oxalate de chaux; au lieu que quand on se sert d'oxalate d'ammoniaque, l'ammoniaque s'empare de l'acide sulfurique, et on est sûr de reconnoître les plus petites quantités de chaux.

Acidule tartarique, ou *Tartrate acidule de potasse.*

L'acidule tartarique étoit connu des anciens sous le nom de *tartre.*

On distingue le tartre blanc et le tartre rouge ; l'un et l'autre se trouvent sur les parois des tonneaux qui contiennent du vin : il est certain que ce tartre étoit tenu en dissolution par le vin.

Le tartre contient beaucoup de matières étrangères, telles que du sulfate et du muriate de potasse, des parties colorantes, etc. D'après cela, il ne faut pas regarder le tartre comme le tartrate acidule pur, ou *créme de tartre ;* car ce dernier vient de la purification du premier.

On le purifie à Venise, en le dissolvant dans l'eau et en clarifiant la liqueur avec la cendre et le blanc d'œuf.

A Montpellier, on emploie une terre argileuse et blanche de *Merviel.*

Il y a très-peu de végétaux qui contiennent l'acidule tartarique : les raisins en contiennent plus, lorsqu'ils sont mûrs que verts ; car alors ils contiennent de l'acide citrique, ce qui prouve bien la transformation des acides les uns dans les autres, ce que font tous les jours les chimistes.

Le tartrate acidule de potasse cristallise en prismes tétraèdres, coupés en *biais.*

Il a une saveur aigre, il rougit la teinture de tournesol et le sirop de violette.

Exposé au feu avec le contact de l'air, l'acidule tartarique se décompose, il se fond, se boursoufle, il passe par différentes couleurs, exhale une très-grande fumée,

il reste un charbon volumineux, qui contient du carbonate de potasse et de la potasse caustique.

L'acidule oxalique diffère de l'acidule tartarique, en ce qu'il donne beaucoup d'eau, à la distillation et un peu d'acide non décomposé; il donne moins de gaz, point d'huile, et son charbon est moins volumineux; mais il contient de la potasse comme le charbon de l'acidule tartarique.

Distillé dans une cornue, on obtient de l'acide pyro-tartarique, de l'huile, une très-grande quantité de gaz acide carbonique et de gaz hydrogène carboné, et du carbonate d'ammoniaque qui se cristallise dans l'alonge. La cornue contient un charbon qui donne de la potasse par le lavage et l'évaporation.

C'est ainsi que dans les arts on prépare un sel, connu sous les noms de *sel fixe de tartre*, ou d'*alcali du tartre*. A cet effet, on met du tartre brut en poudre grossière dans des cornets de papier gris épais que l'on plonge dans l'eau; on les place sur un lit de charbon dans un fourneau qu'on remplit successivement ainsi de couches alternatives de cornets de tartre et de charbon, en ayant soin de recouvrir le dernier lit d'une couche de charbon un peu plus épaisse: on allume ce charbon, et on le laisse brûler et s'éteindre entièrement après sa combustion complette: quand le tout est refroidi; on enlève les cornets fort diminués de volume. Ces cornets contiennent la potasse du tartre dont le charbon est détruit et qui est combiné avec une portion d'acide carbonique; il s'y trouve aussi une petite quantité de chaux et de sulfate de potasse.

On obtient aussi ce sel en mettant dans un creuset du

tartre brut; on chauffe fortement, la matière se boursouffle, l'acide tartarique est décomposé, le gaz hydrogène se dégage; l'acide carbonique se porte sur la potasse, et on en retire du carbonate de potasse, dans lequel il y a excès de potasse. Ce carbonate n'est pas pur, il est mêlé de carbonate de chaux, qui vient du tartrate de chaux qui étoit dans le tartre brut. Si l'on prenoit du tartrate acidule de potasse, on obtiendroit du carbonate de potasse beaucoup plus pur. En filtrant, on sépare le carbonate de chaux et le charbon; si l'on traite ensuite la liqueur par l'alcool, on sépare toute la potasse, et l'on a du carbonate de potasse presque saturé d'acide.

Comme ce sel contient beaucoup de potasse à nu, il attire promptement l'humidité de l'air, forme alors un liquide épais, qu'on a appelé *alcali du tartre* en *deliquium*, *huile de tartre par défaillance*.

L'acidule tartarique n'est pas altéré par l'air.

Il faut environ 60 parties d'eau froide pour en dissoudre une, et 6 à 20 parties d'eau bouillante.

Si on garde la dissolution, elle laisse précipiter quelquefois du sel tout pur, ensuite une pellicule muqueuse, qui passe par différentes couleurs, et qui, en dernière analyse est noire; alors la dissolution n'est plus acide, mais alcaline : d'où il résulte que l'acide tartarique s'est décomposé; une partie est passée à l'état de charbon et de muqueux, une autre à l'état d'acide carbonique, qui sature la potasse.

Cette expérience prouve que la potasse est toute formée dans la crême de tartre, et que l'acide tartarique, et toutes les combinaisons dans lesquelles il entre, sont

décomposables de la manière dont nous venons de l'indiquer.

Une décomposition semblable a lieu avec tous les sels alcalins et terreux formés par un acide végétal.

Aucun corps combustible n'a d'action sur l'acidule tartarique.

Les acides minéraux ont une action marquée sur l'acidule tartarique. Il ne peuvent s'emparer de la potasse de l'acidule qu'en décomposant l'acide tartarique.

Parties égales d'acide sulfurique concentré et d'acidule tartarique en poudre, chauffées pendant dix à douze heures à la chaleur du bain-marie, forment une bouillie épaisse. Si l'on verse dessus quatre fois son poids d'eau distillée bouillante, et que l'on sature l'acide sulfurique par la craie, filtrant la liqueur et l'évaporant, on obtient du sulfate de potasse, mêlé de sulfate de chaux, et suivant M. *Fourcroy*, il y a dans cette expérience de l'acide acétique formé.

La même chose a lieu par l'acide muriatique.

L'acide nitrique s'empare de la potasse de l'acidule et fait passer l'acide à l'état d'acide oxalique.

Mêlé avec l'acide boracique, on obtient une préparation connue sous le nom de *crême de tartre soluble*.

Sans rapporter ici les diverses recettes qui existent, j'indiquerai seulement le procédé de M. *Tancoigne*, et celui proposé par M. *Lartigue* de Bordeaux.

M. *Tancoigne*, préparoit autrefois sa crême de tartre soluble, avec une partie de crême de tartre, et le cinquième du poids de borax en poudre; mais ce procédé donnoit une crême de tartre qui attiroit l'humidité de l'air. Pour éviter cet inconvénient, il a employé avec avan-

tage l'acide boracique; mais au lieu d'un cinquième de borax, il ne faut que moitié moins d'acide.

On fait dissoudre le tout dans une marmite vernissée, et l'on y ajoute suffisante quantité d'eau, à-peu-près trois fois le poids du mélange : on filtre à froid la liqueur, et l'on fait ensuite évaporer jusqu'à siccité. A mesure que le sel s'évapore, il prend une consistance tenace et glutineuse. Lorsque la matière est froide et cassante, on la pulvérise, et on la renferme dans un vase.

Le procédé de M. *Lartigue* consiste à prendre une partie d'acide boracique par cristallisation, réduit en poudre; de le mettre avec le double de son poids d'eau pure, sur un feu doux, dans un vase inattaquable par les acides végétaux; lorsqu'elle est chaude, on y ajoute par portions, en remuant continuellement, 8 parties d'acidule tartarique en poudre fine : le tout forme une pâte très-liée. On continue à tenir le vase sur le feu, et à remuer la matière jusqu'à ce qu'elle soit sèche, ayant soin d'écraser le plus possible les pelottes qui se forment, et d'éviter que la partie qui adhère au vase ne brûle pas. On la réduit ensuite en poudre, et on la passe par un tamis fin.

Les combinaisons de l'acide tartarique avec les différentes terres, n'ont pas encore été assez examinées pour en décrire les résultats, on sait seulement que la chaux décompose ce sel; décomposition que nous examinerons en traitant de *l'acide tartarique pur.*

Avec les alcalis, on obtient des sels très-usités en médecine.

Si on jette dans une dissolution de carbonate de potasse de l'acidule tartarique en poudre, il se fait une vive effervescence, produite par le dégagement de l'acide carbo-

nique ; on ajoute de l'acidule jusqu'à saturation ; on filtre cette liqueur, après l'avoir fait bouillir quelque tems ; on l'évapore jusqu'à ce quelle donne 40 degrés de l'aréomètre de *Mossy*, pour les sels ; à une chaleur lente, ou par l'évaporation spontanée, il s'y forme des cristaux en carrés longs, terminés par deux biseaux ; c'est ce qu'on nomme tartrate de potasse.

Ce sel portoit autrefois les noms de *sel végétal*, *tartre soluble*, *tartre tartarisé.*

Ce sel a une saveur amère, il devient charbonneux lorsqu'on le chauffe fortement.

Distillé dans une cornue, il se décompose et donne une liqueur acide, de l'huile, beaucoup d'acide carbonique, et un peu de carbonate ammoniacal.

Il est peu altérable par l'air.

Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Il est en partie décomposé par les acides qui lui enlèvent l'excès de potasse inutile à la formation de l'acidule tartarique, celui-ci se précipite aussitôt.

La chaux, la barite, la strontiane et les sels solubles qui ont une de ces terres pour base, le décomposent ; il se forme un tartrate insoluble.

La plupart des dissolutions métalliques décomposent aussi le tartrate de potasse.

Les expériences de M. *Vauquelin*, sur la combinaison de l'acidule tartarique avec la soude, ont prouvé que le sel appelé *sel de Seignette*, nom d'un pharmacien de la Rochelle, qui l'a composé le premier, ou tartrate de soude, étoit un sel triple. Nous lui donnerons donc le nom de tartrate de potasse et de soude.

Pour le préparer, on prend du carbonate de soude

dissous dans l'eau, et on le sature avec une suffisante quantité d'acidule tartarique pulvérisé : lorsque la saturation est complette, il se dépose au fond de la liqueur une poudre blanche, parfaitement insipide, qui n'est que du tartrate de chaux, substance qui se trouve combinée avec le tartrate acidule de potasse, puisqu'en combinant directement l'acide tartarique pur avec la soude, on n'a pas de semblable précipité. Lorsque l'on est parvenu au point de saturation, on filtre la liqueur, on la fait évaporer, et on obtient par le refroidissement de très-beaux cristaux, dont chacun représente des prismes à huit pans sans sommets.

Pour s'assurer si ce sel étoit une combinaison triple, M. *Vauquelin* fit les expériences suivantes :

1°. Il a fait évaporer la combinaison d'acide tartarique pur, et de soude, et il a obtenu un sel beaucoup moins soluble que le sel de *Seignette*, qui cristallise en aiguilles très-fines ou en plaques minces irrégulières, et jamais comme le tartrate de soude.

2°. Il a mêlé ensemble une dissolution très-concentrée de tartrate de soude neutre et de *sel végétal* également concentré, qui ne cristallisoit pas séparément ; mais sitôt que les liqueurs furent mêlées, il obtint des prismes à huit pans, parfaitement semblables au sel de *Seignette.*

Il résulte du travail de M. *Vauquelin*, que la crême de tartre du commerce contient sur 100 parties, 7 de tartrate de chaux, et que 100 parties de tartre brut en contiennent environ 0,16.

Ce sel a une saveur légèrement amère, il retient beaucoup d'eau dans sa cristallisation, aussi s'effleurit-il à l'air.

Comme le tartrate de potasse, ce sel est décomposé par les mêmes réactifs.

Les plus beaux cristaux de sel de Seignette contiennent quelquefois du tartrate de chaux ; et il paroît que ce sel calcaire, d'après M. *Destouches*, est soluble dans 600 parties d'eau, et qu'il ne doit sa solubilité qu'à la faveur du tartrate de potasse et de soude.

Pour avoir le sel de Seignette exempt de ce sel calcaire, M. *Destouches*, recommande de laisser refroidir entièrement la liqueur de soude saturée par la crème de tartre avant de la mettre à évaporer.

Avec l'ammoniaque, l'acidule tartarique forme un sel appelé tartrate de potasse ammoniacal, qui cristallise très-bien par l'évaporation et le refroidissement.

Ce sel a une saveur fraîche, il se décompose au feu, s'effleurit à l'air.

La chaux et les alcalis fixes en dégagent l'ammoniaque.

Quelques métaux, à l'état d'oxide, s'unissent avec l'excès d'acide de l'acidule tartarique; il en résulte un sel triple.

La combinaison de l'oxide vitreux d'antimoine avec ce sel, porte le nom d'*émétique*, de *tartre stibié*, ou *antimonié :* c'est du tartrate de potasse et d'antimoine.

Les auteurs, qui ont donné des recettes pour faire le *tartre stibié*, ont varié sur la nature et sur les doses des préparations antimoniales, qu'il faut faire bouillir avec la *crême de tartre*, ainsi que sur la durée de l'ébullition.

Celles que l'on suit le plus ordinairement, sont :

1°. De mêler ensemble parties égales de tartrate acidule de potasse et d'oxide d'antimoine vitreux, bien transparent et porphyrisé. On projette peu-à-peu ce

mélange dans de l'eau bouillante, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence : on continue l'ébullition pendant quelques minutes : on filtre ensuite la liqueur, et on la fait évaporer dans une chaudière de fonte ou de cuivre ; mais de préférence dans des capsules de verre, à une douce chaleur. L'antimoine ne peut s'unir aux acides que quand il est à l'état d'oxide blanc volatil, qui contient environ 0,20 d'oxigène ; et ici, il n'est qu'à l'état d'oxide qui ne contient que 16 à 17 d'oxigène. Il ne peut donc s'emparer de l'excès d'acide qu'après s'être oxidé davantage ; c'est pour cela, qu'il y a de l'eau de décomposée. L'oxigène oxide l'antimoine qui se porte sur l'excès d'acide tartarique, et forme, avec le tartrate de potasse, un sel triple soluble. L'hydrogène de l'eau se combine avec le soufre, et forme, avec une portion de l'oxide d'antimoine, un sulfure hydrogéné d'oxide d'antimoine ou *kermès* qui se précipite.

On filtre, et l'on obtient par refroidissement de très-beaux cristaux, qui présentent des pyramides trièdres, souvent des tétraèdres.

2°. On prend cinq parties de tartrate acidule de potasse, et environ trois de poudre d'Algaroth, précipitée par l'eau chaude, lavée et séchée ; on ajoute au mélange une suffisante quantité d'eau, et on fait bouillir doucement : on filtre, on évapore, et on obtient de très-beaux cristaux de tartrate de potasse antimonié.

3°. M. *Lartigue*, pharmacien à Bordeaux, a proposé un autre procédé.

Il consiste à mêler ensemble douze parties d'oxide gris-blanc d'antimoine, et quinze de tartrate acidule de potasse réduits en poudre, et passés au tamis de soie.

On projette peu-à-peu le mélange dans suffisante quantité d'eau chaude ; on fait bouillir jusqu'à ce que le tartrate acidule de potasse soit saturé, ou que la liqueur, d'acide qu'elle est au commencement, ait une saveur douce, ce qui arrive dans moins d'un quart d'heure d'ébullition : on filtre la liqueur, et par le repos et le refroidissement, elle fournit des cristaux très-blancs.

4°. M. *Bucholz* a obtenu de très-beaux cristaux d'émétique par le procédé suivant.

On mêle ensemble deux livres de tartrate acidule de potasse et une livre et demie de verre d'antimoine bien porphyrisé ; on verse dessus quantité suffisante d'eau distillée pour en faire une bouillie épaisse ; on expose ensuite ce mélange aux rayons solaires, sous une cloche, pendant quinze jours, ayant soin de remuer deux et trois fois par jour ; il faut ajouter un peu d'eau pour remplacer celle qui s'évapore, afin de conserver à la masse la même consistance. Le mélange se gonfle, il se dégage du gaz hydrogène sulfuré, on apperçoit des flocons d'une couleur analogue au kermès, et tout le mélange se teint en rouge brun. Au bout de quinze jours, on dissout, on lave la masse dans l'eau bouillante, et l'on filtre. On fait évaporer la liqueur, et l'on obtient des cristaux.

L'auteur a retiré des doses, ci-dessus, deux livres quinze onces de tartre émétique.

De telle manière que l'on fasse cette préparation, elle sera toujours la même ; si l'on a soin d'obtenir ce sel en cristaux tétraèdres ou octaèdres, comme l'observe M. *Thenard*. L'analyse du tartrate acidule de potasse, lui a démontré qu'il étoit composé de 57 parties d'acide tartarique, de 33 de potasse et de 7 d'eau : ainsi ce sel,

suivant ce chimiste, contient plus de tartrate de potasse qu'il n'en faut pour saturer l'antimoine. Alors cet excès reste dans les eaux-mères, et cristallisant avec les dernières portions d'émétique, change l'action de ce médicament. Une autre cause amène des différences dans les émétiques; la crême de tartre contient toujours du tartrate de chaux, et en faisant cristalliser l'émétique, le tartrate de chaux cristallise avec. Il faut donc redissoudre les cristaux dans l'eau et faire cristalliser de nouveau.

Ce sel a une saveur métallique et âpre.

Il est décomposé au feu, il se dégage de l'acide pyro-tartarique et laisse un charbon qui contient de la potasse et de l'oxide d'antimoine.

Il est efflorescent à l'air et se recouvre d'une poussière blanche et farineuse.

Il faut environ 20 parties d'eau froide et 6 parties d'eau bouillante pour en dissoudre une de ce sel. Mais s'il contient encore du tartrate de chaux, ce qui arrive quelquefois à une première cristallisation, il faut alors une beaucoup plus grande quantité d'eau. La dissolution rougit foiblement la teinture de tournesol.

Il est décomposé par les alcalis, la chaux, les sulfures alcalins; par le gaz hydrogène sulfuré, on obtient un tartrate acidule de potasse et du kermès.

Les sucs des plantes, et sur-tout les décoctions extractives des bois, des racines et des écorces précipitent la dissolution de ce sel en une matière jaune, rougeâtre, qui n'a plus de propriété émétique, c'est ainsi que M. *Berthollet* a proposé la décoction de quinquina, pour détruire promptement les mauvais effets de ce sel. Il paroît

que c'est la matière extractive qui s'unit à l'oxide d'antimoine et le précipite.

M. *Thenard*, voulant connoître les proportions exactes des principes de l'émétique, l'a analysé. Sans décrire ici tous les moyens d'analyse employés par ce chimiste, il me suffira de dire qu'il a d'abord convenablement desséché l'émétique, qu'il en a précipité l'antimoine par un hydro-sulfure, et qu'il a séparé l'acide tartarique par l'acétate de plomb. Par ce moyen, il a déterminé les quantités d'antimoine et d'acide tartarique contenues dans l'émétique; pour reconnoître la proportion de potasse, il a traité par l'acide nitrique l'émétique calciné fortement, et a obtenu du nitrate de potasse.

M. *Thenard* a conclu de ces différentes analyses, que l'émétique étoit composé : d'eau, 8 ; d'oxide d'antimoine, 38; d'acide tartarique, 34; et de potasse, 16; ou ce qui est la même chose : de tartrate de potasse, 34; de tartrate d'antimoine, 54; d'eau, 8; perte, 4.

L'acidule tartarique agit d'une manière sensible sur les oxides de plomb, et de cuivre, mais il n'a qu'une foible action sur l'oxide de mercure.

Les oxides de plomb ont la propriété de décomposer l'acidule tartarique, d'enlever son acide excédant, et de s'unir avec lui en un tartrate de plomb blanc pulvérulent et insoluble, et de laisser dans la liqueur qui surnage le tartrate de potasse qui existoit dans l'acidule tartarique. Avec l'oxide de cuivre, il résulte aussi un sel triple d'un beau vert.

La combinaison du tartrate acidule de potasse, donne avec le fer plusieurs préparations, très-usitées en pharmacie.

1°. *Le tartre chalybé.* On fait bouillir dans 96 parties d'eau, 2 parties de limaille de fer porphyrisée, et 8 parties de tartre blanc : lorsque ce tartre est dissous, on filtre la liqueur, elle dépose des cristaux; on en obtient de nouveaux, en faisant évaporer l'eau-mère.

2°. *La teinture de Mars tartarisée.* On fait une pâte avec 6 parties de limaille de fer, 16 de tartre blanc en poudre, et suffisante quantité d'eau; on laisse ce mélange en repos pendant vingt-quatre heures; on l'étend ensuite dans 192 parties d'eau, et on fait bouillir pendant deux heures, en ajoutant de l'eau pour remplacer celle qui s'évapore; on décante la liqueur, on la filtre, on l'épaissit en consistance de sirop, et on y ajoute une partie d'alcool.

3°. *La teinture de Mars de Ludovic.* Le procédé indiqué par *Baumé*, consiste à faire dans l'eau un mélange de parties égales de sulfate de fer et de tartrate acidule de potasse, jusqu'à ce qu'il reste une matière sèche et pulvérulente, et de faire digérer sur cette masse, à une douce chaleur, de l'alcool, jusqu'à ce qu'il ait acquis une couleur jaune; on décante la liqueur, on la filtre, on dessèche le résidu, on verse de nouvel alcool, et on fait digérer comme dessus.

M. *Pérès* a donné, dans le *Journal de Pharmacie*, page 154, un autre procédé pour préparer cette teinture.

On prend deux parties de limaille de fer, sur laquelle on fait digérer, à une chaleur douce, une partie d'acide tartarique pur, dissous dans la moindre quantité d'eau possible; quand l'acide est très-rouge et très-chargé de fer, on y ajoute l'alcool que l'on juge convenable.

4°. *Le tartre martial soluble.* Pour préparer le tartre martial soluble, on prend 16 parties de teinture de Mars tartarisée, et 4 de tartrate de potasse; et on fait évaporer le tout jusqu'à siccité.

5°. *Les boules de Mars* ou *de Nanci.* On met une partie de limaille d'acier et deux parties de tartre blanc en poudre, dans un vaisseau de verre ou de fer, avec une certaine quantité d'eau-de-vie; lorsque cette dernière est évaporée, on pulvérise la masse, et on ajoute de l'eau-de-vie, qu'on laisse évaporer comme la première fois; on répète ce procédé jusqu'à ce que le mélange soit gras et tenace, alors on en forme des boules.

On emploie l'acidule tartarique, ou le *tartre brut* dans la teinture, dans la foulerie des chapeaux, dans la dorure, dans la docimasie, en médecine, etc.

Acide tartarique.

Pour obtenir cet acide pur, on fait bouillir 6 livres de crême de tartre dans 30 livres d'eau; on y jette peu-à-peu de la craie préalablement lavée, jusqu'à saturation complette; il se fait un précipité qui est un tartrate de chaux: on décante la liqueur qui contient en solution du tartrate de potasse qu'on peut obtenir par l'évaporation; on met le tartrate de chaux, après l'avoir bien lavé, dans une cucurbite, on verse dessus un mélange de 7 onces d'acide sulfurique concentré et de 24 livres d'eau. On fait digérer pendant douze heures, en observant de remuer de tems en tems; alors l'acide tartarique devient libre; on le décante de dessus le sulfate de chaux, et on fait évaporer doucement sur un bain de sable. Les premiers cristaux

qui se déposent sont du sulfate de chaux qu'il faut séparer, et que l'on distingue facilement de l'acide tartarique. On continue l'évaporation et l'on obtient, par refroidissement des cristaux d'acide tartarique.

Pour s'assurer si cet acide ne contient pas d'acide sulfurique, on verse quelques gouttes d'acétate de plomb; si le précipité qui se forme est entièrement soluble dans l'acide acétique ou nitrique, la lessive ne contient pas d'acide sulfurique. Dans cette opération on n'obtient que l'acide tartarique libre qui se trouve dans la crême de tartre; pour se procurer toute la quantité d'acide qui y est contenue, on prend la liqueur surnagente qui reste après la saturation par la craie, qui est le tartrate de potasse; on y verse une dissolution de muriate de chaux, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité. On lave le précipité et on le réunit au tartrate de chaux qu'on veut décomposer; c'est ainsi qu'on retire tout l'acide tartarique contenu dans la crême de tartre. S'il contient de l'acide sulfurique, il faut laver les cristaux, ou bien les redissoudre et faire cristalliser de nouveau.

On conçoit facilement que la craie ne sature que l'acide tartarique libre, c'est pourquoi l'on obtient le tartrate de potasse neutre, tel qu'il est contenu dans la crême de tartre.

On peut aussi, en place de craie, employer la chaux vive, comme l'indique M. *Fourcroy*; cette substance décompose entièrement l'acidule. Alors la lessive ne contient que de la potasse caustique, au lieu de tartrate de potasse, comme dans le premier procédé.

Les praticiens ne trouvent cependant pas un grand avantage dans ce mode de préparation, et il est probable

que par l'action énergique de la chaux vive, une partie d'acide tartarique se carbonise et se décompose; en outre la potasse caustique qui devient libre, tient en dissolution une quantité très-grande de tartrate de chaux, le précipité est alors moins considérable qu'il ne le seroit, en traitant la crême de tartre par la craie, et l'eau-mère par le muriate de chaux.

Cet acide, d'une forme rhomboïdale, a une saveur franche très-aigre.

Exposés au feu, ces cristaux noircissent et laissent un charbon spongieux.

Traité à la cornue, on obtient une liqueur acide et de l'huile; il se dégage de l'acide carbonique et de l'hydrogène carboné.

Le charbon qui reste ne contient ni acide ni alcali.

Cet acide s'altère très-peu à l'air, et se dissout dans son poids d'eau bouillante et dans l'alcool. Il se combine avec toutes les bases salines et avec quelques métaux.

Il enlève la chaux aux acides nitrique, muriatique, phosphorique et acétique.

Il précipite les dissolutions nitrique de mercure, muriatique de plomb, etc.

Les combinaisons de cet acide sont maintenant mieux connues, depuis le travail de M. *Thenard*.

Voici les principaux faits que ce chimiste a observés. Il a remarqué que le tartrate de potasse avoit la propriété de s'unir en sel triple avec la chaux, la barite et la strontiane; que ses tartrates, qui étoient peu solubles lorsqu'ils étoient seuls, le devenoient davantage lorsqu'ils étoient ainsi combinés. Il examine quelques-unes des propriétés de ces sels triples. Une des plus remarquables,

est celle du tartrate de potasse et d'alumine : ce sel n'est point précipité par les alcalis fixes caustiques ou carbonatés ; cependant la potasse et la soude ont réellement plus d'affinité avec l'acide tartarique que l'alumine ; aussi l'alumine est-elle effectivement séparée de cet acide par les alcalis ; mais elle ne se précipite point, parce qu'elle est tenue en dissolution par le tartrate de potasse ou par le sel triple tartrate de potasse et de soude.

Les tartrates acidules métalliques sont comme les tartrates acidules à bases terreuses ou à base alcaline, moins solubles que les tartrates neutres. M. *Thenard* l'a remarqué sur le tartrate acidule de cuivre ; il a observé, de plus, que ce sel est complettement soluble dans les alcalis fixes purs ou carbonatés.

Les tartrates métalliques sont également susceptibles de s'unir en sels triples avec le tartrate de potasse, et ces sels triples sont généralement plus solubles que les sels doubles. M. *Thenard* l'a du moins observé ainsi sur les tartrates de manganèse, de zinc, d'étain, etc., unis au tartrate de potasse.

Ces tartrates triples ne sont précipités, ni par les alcalis purs, ni par les carbonates alcalins ; aucun n'est décomposé par l'hydrogène sulfuré, mais ils le sont tous par les hydro-sulfures et l'acide gallique.

Le tartrate de potasse et de plomb n'est pas même décomposé par les sulfates ; mais il l'est par l'hydrogène sulfuré et les hydro-sulfures.

Le tartrate de potasse et de mercure, celui de potasse et d'argent sont décomposés par les mêmes corps que les précédens : ils le sont en outre par les alcalis et les carbonates alcalins.

Enfin, M. *Thenard* a vu que le tartrate neutre de potasse avoit la propriété de dissoudre en assez grande quantité les oxides métalliques, et que la chaux étoit la base qui avoit le plus d'affinité avec l'acide tartarique.

En traitant du sulfate de potasse avec de l'acide tartarique, on obtient de l'acidule tartarique et du sulfate acide de potasse.

Cette décomposition n'a lieu que par l'affinité du sulfate de potasse pour un excès d'acide, de même que le tartrate de potasse.

De nouvelles expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, (*Annales du Muséum, tome neuvième*), ont démontré que l'acide obtenu du tartre par la distillation, n'est point de l'acide acétique comme ils l'avoient cru autrefois; ce n'est point non plus de l'acide tartarique, comme l'avoient déja remarqué MM. *Rose* et *Gehlen*, de Berlin.

Cet acide leur a présenté les propriétés suivantes:

Il est solide, blanc, sous la forme de lames. Sa saveur est extrêmement acide. Il se fond et se volatilise très-promptement en fumées blanches, sans laisser de résidu, quand on le met sur un corps chaud.

Il se dissout en grande quantité dans l'eau, et celle-ci cristallise de nouveau par une évaporation spontanée.

Sa solution ne précipite pas celle d'acétate de plomb ni celle de nitrate d'argent, mais elle précipite le nitrate de mercure. Cependant quelque tems après qu'on a mêlé cet acide avec la solution d'acétate de plomb, on y trouve des cristaux en aiguilles, dont l'arrangement représente des aigrettes.

La solution de cet acide en partie saturée par la

potasse, ne fournit point de sel acidule semblable à l'acide tartarique ; mais elle précipite sur-le-champ l'acétate de plomb, quoique l'acide concret sublimé ne le précipite pas lorsqu'on l'emploie pur et isolé.

La combinaison neutre de cet acide avec la potasse est déliquescente, soluble dans l'alcool; elle ne précipite pas les sels de barite, ni ceux de chaux, comme le font les tartrates alcalins.

L'acide tartarique pur est très-utile comme réactif; on pourroit aussi l'employer en médecine comme l'acide citrique.

TROISIÈME GENRE.

Nous avons classé dans le troisième genre les acides qui se trouvent dans la nature et qui sont entièrement saturés par une base salifiable. La découverte de ces acides est due aux chimistes modernes ; ils sont au nombre de trois et en général peu connus, l'acide mellitique, moroxilique et kinique.

Acide mellitique.

Cet acide a été découvert par M. *Klaproth* ; il l'a trouvé en analysant un fossile nommé, par *Werner*, *honigstein*, qui a une couleur de miel plus ou moins foncée, et quelquefois jaune-paille. On ne le rencontre jamais que cristallisé en octaèdre. Cette substance est tendre, fragile et facile à pulvériser. Elle a été nommée *mélilite* par M. *Klaproth*, à cause de la couleur de miel. On la trouve à Arten en Thuringe. Les propriétés qui distinguent cet acide, sont :

1°. L'acide mellitique cristallise en fines aiguilles ou en globules composés de la réunion de ces aiguilles, ou en petits prismes durs. Cet acide ne paroît cependant pas jouir d'abord de la propriété de cristalliser; il est vraisemblable qu'il l'acquiert insensiblement par l'absorption de l'oxigène atmosphérique;

2°. Cet acide, mis sur la langue, a d'abord une saveur aigre-douce, et laisse ensuite un goût amer;

3°. S'il est mis sur une plaque chaude, il se décompose facilement; il se dissipe en fumée grise, abondante, qui n'affecte cependant pas l'odorat. Il reste une petite quantité de cendre tout-à-fait insipide, et qui ne produit aucun changement sur la teinture rouge ou bleue de tournesol;

4°. Neutralisé par la potasse, il cristallise en longs prismes groupés;

5°. Saturé par la soude, il cristallise en cubes ou bien en tables triangulaires, tantôt isolés, tantôt groupés;

6°. Saturé par l'ammoniaque, il cristallise en prismes à six pans, qui perdent bientôt leur transparence à l'air; ils ont alors une couleur blanche d'argent;

7°. L'acide mellitique dissous dans l'eau de chaux où on verse, goutte à goutte, une solution de barite ou de strontiane calcinée, produit un précipité blanc, mais qui se redissout si l'on y verse de l'acide muriatique;

8°. Versé sur une dissolution d'acétate de barite, il produit pareillement un précipité blanc redissoluble par l'addition de l'acide nitrique;

9°. Il ne produit aucun nuage ou précipité dans la dissolution de muriate de barite; mais quelque tems

après, il se dépose des cristaux en fines aiguilles très-transparentes;

10°. La dissolution de nitrate d'argent reste claire et n'éprouve aucun changement par l'addition de l'acide mellitique;

11°. Versé sur une dissolution de nitrate de mercure préparée à chaud ou à froid, l'acide mellitique y produit un précipité bleu, très-abondant, mais qui se redissout aussitôt par l'addition d'une nouvelle quantité d'acide nitrique;

12°. Versé sur la dissolution de nitrate de fer, il donne un précipité, très-abondant, de couleur isabelle, redissoluble par l'addition de l'acide muriatique;

13°. Versé sur la dissolution d'acétate de plomb, il donne de même un précipité très-abondant, que l'addition d'acide nitrique redissout aussitôt;

14°. Versé sur une dissolution d'acétate de cuivre, il donne un précipité vert-gris;

15°. Mais la dissolution de muriate de cuivre n'en éprouve aucun changement;

16°. Il n'a pas été jusqu'ici possible de le convertir en acide oxalique par le moyen de l'acide nitrique. Le seul changement que M. *Klaproth* ait remarqué, c'est que sa couleur brunâtre devient jaune-paille.

Le précipité de l'eau de chaux par cet acide se redissout sur-le-champ par l'addition de l'acide nitrique.

M. *Vauquelin* a aussi examiné cet acide; il a reconnu qu'il étoit peu soluble; dissous dans l'eau et mêlé 1°. avec une dissolution de chaux, il se forme sur-le-champ un précipité blanc, floconneux; 2°. avec la solution de sulfate de chaux, un léger précipité grenu et

cristallisé, mais qui est augmenté par l'addition d'une goutte d'ammoniaque ; 3°. avec la solution de muriate de barite, peu de précipité au premier moment, mais quelques instans après, une foule de cristaux en aiguilles ; 4°. avec la solution d'argent, un précipité blanc, soyeux, et brillant comme une dissolution de savon ; il se dépose, quelque tems après, sous forme de poussière ; 5°. avec la dissolution de plomb, par l'acide nitrique, un précipité blanc, pulvérulent, très-lourd ; 6°. avec celle de mercure, un précipité blanc qu'une goutte d'ammoniaque noircit ; enfin, cet acide précipite la dissolution d'alumine.

Acide moroxilique.

M. *Klaproth* ayant examiné une substance saline recueillie dans le jardin botanique de Palerme, par M. *Thomson*, sur l'écorce du mûrier blanc (*morus alba*), a reconnu que ce sel étoit composé de chaux et d'un acide végétal particulier.

Les propriétés de cet acide sont : d'avoir une saveur très-marquée d'acide succinique ; de rester à l'air sans éprouver de changement ; de se dissoudre facilement dans l'eau et dans l'alcool, et de ne pas précipiter les dissolutions métalliques. Distillé, il ne paroît qu'en partie décomposé ; une portion est détruite, l'autre se sublime. On peut employer ce moyen pour le séparer de la partie extractive à laquelle il tient trop fortement pour pouvoir en être débarrassé par la voie humide.

Acide kinique.

C'est à M. *Vauquelin* que l'on doit la connoissance de cet acide contenu dans le sel qui a été décrit par M. Deschamps jeune, dans le quinquina.

Pour l'obtenir, on fait une infusion de quinquina, on fait évaporer jusqu'à consistance d'extrait mou, et l'on traite par l'alcool. La matière non dissoute par l'alcool, et très-soluble dans l'eau, a une saveur douce et mucilagineuse; soumise à une évaporation spontanée dans un lieu chaud, la liqueur s'épaissit comme une espèce de sirop, donne des cristaux légèrement colorés en brun-rougeâtre; il reste toujours une portion de liqueur épaisse, qui ne cristallise jamais complettement, et qu'il faut en séparer par la décantation.

On peut obtenir, par des dissolutions et des cristallisations successives, ce sel blanc et pur.

Ses propriétés sont :

1°. De cristalliser en lames carrées, quelquefois rhomboïdales ou tronquées sur les angles solides : souvent ces lames se réunissent en grouppes;

2°. De n'avoir presque point de saveur et d'être flexible sous les dents;

3°. D'exiger environ 5 parties d'eau à 10 degrés pour se dissoudre;

4°. De se boursouffler sur les charbons à-peu-près comme le tartre dont il répand l'odeur. Il laisse une matière grisâtre qui se dissout avec effervescence dans les acides, et qui n'est qu'un mélange de carbonate de chaux et de charbon;

5°. De ne point altérer la couleur du tournesol, et d'être insoluble dans l'alcool ;

6°. D'être décomposé par les alcalis fixes, caustiques et carbonatés, qui en précipitent de la chaux pure ou carbonatée ;

7°. De n'être point décomposé par l'ammoniaque, ce qui prouve que cet acide a une affinité plus forte pour la chaux ;

8°. L'acide sulfurique et l'acide oxalique forment, dans sa dissolution un peu concentrée, des précipités qui sont l'un du sulfate de chaux, et l'autre de l'oxalate de la même base ;

9°. De ne faire éprouver aucune altération apparente à la dissolution d'acétate de plomb, ni à celle du nitrate d'argent ;

10°. D'être noirci légèrement par l'acide sulfurique versé sur ce sel réduit en poudre, sans dégagement de vapeurs piquantes ;

11°. De donner un précipité lorsque l'on ajoute à la dissolution de ce sel de l'infusion de tan et de quelques espèces de quinquina.

Pour obtenir l'acide de ce sel, M. *Vauquelin* a opéré comme il suit :

On a dissous, dans la quantité d'eau nécessaire, 100 parties de ce sel ; on a ensuite versé dans cette liqueur, en différentes fois, jusqu'à ce qu'il ne s'y soit plus formé de précipité, une solution d'acide oxalique. Après avoir ainsi séparé la chaux de ce sel par l'acide oxalique, on a laissé évaporer spontanément la liqueur à l'air ; elle s'est réduite sous la forme d'un sirop très-épais, sans donner, dit M. *Vauquelin*, aucun signe de cristallisation

pendant plus de huit jours ; mais l'ayant remuée avec un morceau de verre, la liqueur s'est cristallisée, quelque tems après, en une masse dure, formée d'une grande quantité de lames divergentes de plusieurs centres très-distincts de cristallisation.

Ces cristaux étoient légèrement colorés en brun ; sa saveur étoit extrêmement acide et un peu amère, parce que le sel de quinquina, que M. *Vauquelin* avoit employé n'avoit pas été parfaitement purifié.

Les propriétés que l'auteur a reconnues à cet acide sont : de se conserver parfaitement à l'air ; il n'est ni déliquescent, ni efflorescent.

Mis sur les charbons ardens, il se fond très-promptement, bouillonne, noircit, exhale des vapeurs blanches, piquantes ; et ne laisse qu'un très-léger résidu charboneux.

Il forme avec les alcalis et les terres des sels solubles et cristallisables.

Il ne précipite point les nitrates d'argent, de mercure, de plomb, comme le font la plupart des autres acides végétaux.

QUATRIÈME GENRE.

Dans le quatrième genre sont placés les acides qui sont toujours le produit de l'art, et qu'on n'a pas encore trouvés dans la nature, ni libres, ni combinés.

Ils sont au nombre de trois : l'acide camphorique, subérique et muqueux.

Acide camphorique.

Kosegarten a vu qu'en distillant huit fois de suite de l'acide nitrique sur du camphre, on en obtenoit un acide qui avoit des propriétés différentes de celles de l'acide oxalique.

J'ai répété les expériences de *Kosegarten*, dont nous n'avons qu'un simple énoncé dans une lettre imprimée, *Journal de physique*, *tom.* 27, *pag.* 298, traduite du Journal de *Crell.*

Voici comme on doit préparer cet acide :

On prend une partie de camphre que l'on introduit dans une cornue de verre, on verse par-dessus quatre parties d'acide nitrique à 36 degrés, on y adapte un récipient, et on lute bien toute les jointures. On pose la cornue sur un bain de sable, et on l'échauffe par degrés : pendant l'opération, il se dégage beaucoup de gaz nitreux et du gaz acide carbonique ; une partie du camphre se volatilise. Lorsqu'il ne se dégage plus de vapeurs, on délute les vaisseaux, et on détache le camphre qui s'est sublimé. On ajoute ce camphre à l'acide resté dans la cornue, on verse par-dessus une même quantité d'acide, et l'on distille de nouveau. Il faut répéter cette opération jusqu'à ce que le camphre soit totalement acidifié ; 20 parties d'acide nitrique à 36 degrés suffisent pour en acidifier une de camphre.

Lorsque tout le camphre est acidifié, il se cristallise dans la liqueur restante ; alors on décante et on verse le tout sur un filtre, afin de passer de l'eau distillée, pour lui enlever l'acide nitrique qu'il pourroit avoir retenu.

L'indice le plus sûr pour reconnoître l'acidification du camphre, est sa cristallisation par le refroidissement de la liqueur qui reste dans la cornue.

Pour purifier cet acide, il faut le dissoudre dans l'eau distillée chaude; alors on filtre la liqueur, et on la fait rapprocher jusqu'à ce qu'il se forme une petite pellicule : on obtient, par refroidissement, l'acide camphorique cristallisé.

Comme cette expérience est longue, et ne peut être faite pendant la leçon, on peut y suppléer par celle-ci :

On retire d'abord du gaz oxigène du muriate sur-oxigéné de potasse, on en remplit une cloche, on la transporte dans la cuve à mercure, et on y fait passer un peu d'eau.

D'une autre part, on place dans une petite coupelle un morceau de camphre et un atôme de phosphore; on courbe ensuite un tube de manière qu'une de ses extrémités soit placée dans la cloche, et l'autre dans une cuve pneumato-chimique, sous une cloche remplie d'eau.

L'appareil disposé, on allume le phosphore par le moyen d'un fer rouge : le phosphore s'enflamme et ensuite le camphre. La flamme que le camphre produit, est très-vive; il se dégage beaucoup de calorique, la cloche se tapisse d'une matière noire, qui peu-à-peu se détache et couvre l'eau placée au-dessus du mercure dans la cloche : c'est de l'oxide de carbone. On recueille en même tems un gaz qui a tous les caractères du gaz acide carbonique.

L'eau contenue dans la cloche est très-odorante, et contient de l'acide camphorique en dissolution.

L'acide camphorique a un goût légèrement acide, amer, et rougit la teinture de tournesol.

Il cristallise ; l'ensemble des cristaux qu'on obtient ressemble à ceux du muriate d'ammoniaque.

Exposé à l'air, il s'effleurit : cet acide est très-peu soluble dans l'eau froide.

Placé sur des charbons ardens, il répand une fumée épaisse, aromatique ; et se dissipe entièrement.

A une douce chaleur, il se fond et se sublime.

Si l'on distille seul cet acide, il commence par se fondre, et se sublime ensuite.

Les acides minéraux le dissolvent entièrement.

Il décompose le sulfate et le muriate de fer.

Les huiles fixes et volatiles le dissolvent.

Il est aussi soluble dans l'alcool, et n'est pas précipité par l'eau ; propriété qui le différencie de l'acide benzoïque : car ce dernier est précipité par l'eau de sa solution dans l'alcool.

L'acide camphorique s'unit facilement aux terres et aux alcalis ; ces combinaisons portent le nom de *camphorates.*

Des Camphorates.

Pour préparer les camphorates de chaux, de magnésie et d'alumine, il faut délayer ces terres dans de l'eau, et y ajouter de l'acide camphorique cristallisé ; on fait bouillir, on filtre la liqueur chaude, et on la fait rapprocher.

Celui de barite doit être préparé avec la terre pure ;

alors on la dissout dans l'eau, et on y ajoute l'acide camphorique cristallisé.

Ceux de potasse, de soude et d'ammoniaque doivent être préparés avec les carbonates dissous dans l'eau; on sature ensuite cette dissolution avec l'acide camphorique cristallisé; on fait chauffer, on filtre, et par l'évaporation et le refroidissement, on obtient des camphorates.

Lorsque l'acide camphorique est très-pur, les camphorates n'ont pas d'odeur; s'il ne l'est pas, ils conservent toujours un peu l'odeur du camphre.

Les camphorates d'alumine et de barite laissent un peu d'acidité sur la langue; les autres ont une saveur un peu amère.

Ils sont tous décomposés par le calorique; l'acide s'en dégage et se sublime, la base reste pure, excepté celui d'ammoniaque, qui se volatilise entièrement.

S'ils éprouvent le jet du chalumeau, l'acide brûle avec une flamme bleue; celui d'ammoniaque donne une flamme bleue, et sur la fin, rouge.

Excepté les camphorates de chaux et de magnésie, qui sont très-peu solubles, les autres se dissolvent plus facilement.

Les acides minéraux les décomposent tous.

Les alcalis et les terres agissent en raison de leurs affinités pour l'acide camphorique. L'ordre d'affinité est chaux, potasse, soude, barite, ammoniaque, alumine et magnésie.

Plusieurs dissolutions métalliques, et plusieurs sels neutres, décomposent les camphorates: tels que le nitrate de barite, et la plupart des sels calcaires, etc., sont solubles dans l'alcool.

Ceux de chaux, de magnésie et de barite, abandonnent leur acide à l'alcool.

Acide subérique.

Cet acide est obtenu par l'action de l'acide nitrique sur le liége. *Voyez* ce mot.

Acide muqueux.

En traitant la gomme par l'acide nitrique, j'ai indiqué le procédé pour obtenir cet acide, que *Schèele* avoit nommé acide sachlactique, parce qu'il l'avoit obtenu du sucre de lait. Mais, comme l'observe M. *Fourcroy*, cet acide n'étant pas particulier à ce dernier corps, puisqu'on l'obtient par tous les mucilages fades, doit avoir une dénomination différente. Ce chimiste le nomme *acide muqueux*.

Cet acide est sous forme concrète, en poudre blanche, un peu grenue, d'une saveur foiblement aigre : il se décompose au feu, donne un phlegme acide qui cristallise en aiguilles par le repos, un peu d'huile colorée, âcre et caustique, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène carboné ; il reste un charbon assez volumineux ; une partie paroît se sublimer en aiguilles ou lames brunes, d'une odeur analogue à celle de l'acide benzoïque, ou peut-être, comme le pense M. *Fourcroy*, forme-t-il ainsi un acide modifié différent de ce qu'il étoit d'abord, comme le fait l'acide tartarique.

L'acide muqueux est peu soluble dans l'eau ; il décompose, à la chaleur de l'eau bouillante, les carbonates. Il

forme avec la potasse un sel peu soluble, cristallisable par le refroidissement. Le mucite de soude est également susceptible de cristalliser; ces deux sels sont beaucoup plus solubles par un excès de leur acide ou de leur base. On ne connoît pas les autres combinaisons de l'acide muqueux avec les autres bases.

Cet acide décompose le nitrate et le muriate de chaux, ainsi que le muriate de barite; il précipite le nitrate d'argent, de plomb et de mercure.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont trouvé, dans leurs expériences, que 100 parties de gomme donnoient 0,14 à 0,26 d'acide muqueux; que l'acide nitrique n'en changeoit pas la nature.

C'est donc un acide particulier formé dans le premier tems de l'action de l'acide nitrique sur les matières végétales fades, gommeuses et mucilagineuses.

CINQUIÈME GENRE.

Il renferme les acides qu'on forme par l'acide nitrique sur certaines substances : ces mêmes acides existent aussi libres ou combinés dans la nature. Les acides malique, oxalique et benzoïque sont de ce nombre. Quant au dernier, ce sont MM. *Proust*, *Fourcroy* et *Vauquelin* qui l'ont retiré de quelques matières animales.

SIXIÈME GENRE.

Ce dernier genre fait le sujet d'un seul acide, qui est presque toujours le produit de la fermentation, c'est l'acide acétique; comme il est important de rendre compte

des phénomènes qui accompagnent sa formation, nous en parlerons à l'article de la fermentation acide.

§. VI.

Des Fécules.

Toute matière végétale qui est contenue dans le suc des végétaux, et qui n'y est pas tenue en dissolution, est ce qu'on appelle en général *fécule.*

Tous les organes des végétaux peuvent contenir de la fécule.

M. *Fourcroy* en distingue 6 principales espèces :

1°. La fécule *glutineuse.* On la rencontre dans le froment et en général dans toutes les graines céréales ;

2°. La fécule *extractive.* Elle se trouve dans les semences légumineuses et dans la farine qu'on en obtient par la meule ;

3°. La fécule *muqueuse.* Elle existe dans beaucoup de racines, dans toutes les amandes non mûres, dans les graines céréales en lait ;

4°. La fécule *sucrée.* C'est un mélange de fécule et de sucre. On trouve cette fécule sucrée dans plusieurs racines, dans quelques sèves et même dans les semences des graminées lorsqu'elles ont germé ;

5°. La fécule *huileuse.* Celle-ci existe dans un grand nombre de graines émulsives, celles qui forment par leur broiement avec l'eau une liqueur laiteuse.

6°. La fécule *âcre.* Elle est piquante comme celle des racines crucifères et anti-scorbutiques, caustique et brû-

lante comme celle du pied-de-veau, du cabaret, de la brione, etc., vénéneuse comme celle du manioc.

On doit distinguer parmi toutes ces fécules celles qui sont le plus ordinairement employées en médecine et comme aliment.

Parmi les racines féculentes et âcres ;	La brione. L'arum. Le manioc. La pomme de terre. L'orchis.
Parmi les tiges, celle du palmier, qui fournit	Le sagou.
Parmi les semences des graminées,	La farine proprement dite.
Dans la classe des végétaux qui semblent en être entièrement composés, la pâte nutritive du	Lichen d'Islande.

M. *Fourcroy* ajoute à ces espèces, la pâte du papier.

Pour faire une fécule, on choisit les racines les plus grosses et les mieux nourries, récemment tirées de terre; prenons pour exemple celles de brione et de pomme de terre.

On prend la quantité que l'on veut de grosses racines de brione, récemment arrachées de terre; on en ôte l'écorce extérieure avec un couteau, on les râpe, on les enferme ensuite dans un sac de grosse toile claire: on les soumet à la presse pour tirer le suc.

Le suc qui en sort, est trouble, blanchâtre, et comme laiteux : on le laisse reposer pendant environ vingt-quatre heures; on décante la liqueur surnageante, on

ramasse le sédiment blanc, on le lave avec de l'eau pure, on filtre, et on fait sécher la fécule restée sur le filtre.

On délaie aussi dans l'eau le marc resté sous la presse; on passe cette eau à travers un tamis de crin, pour en séparer les parties fibreuses grossières; on laisse reposer le fluide, on décante, et on fait sécher le dépôt.

La fécule d'arum peut être extraite de la même manière.

L'autre fécule, appelée *farine de pomme de terre*, s'obtient par un procédé très-simple et très-facile.

On pèle la pomme de terre. On écrase cette racine bien lavée, ou bien on la râpe; on met la pulpe sur un tamis, et on passe de l'eau dessus, qui entraîne la fécule et la laisse déposer dans le fond du vase; on décante l'eau qui surnage colorée par l'extrait de la plante et une partie du parenchyme, qui y est resté suspendu; on lave le dépôt à plusieurs reprises, on le met à sécher; sa couleur blanchit à mesure, et la fécule sèche est très-blanche et très-fine. Le parenchyme est une substance fibreuse, donnant, à la distillation, les mêmes produits que le bois: il y a aussi dans la liqueur un peu de matière mucoso-sucrée.

Diverses espèces de Fécules.

1°. Le *manioc* est le *juka* des Caraïbes. Cette plante croît en Amérique; ses racines fournissent une farine avec laquelle on fait une sorte de pain appelé *cassave*. Les peuples de l'Amérique, depuis la Floride jusqu'au

Magellan, la cultivent avec soin et usent de la cassave par préférence au maïs qu'ils ont en abondance.

On distingue deux espèces de *maniocs*, le blanc et le rouge.

Voici la méthode des Indiens et des sauvages pour enlever à cette racine un suc laiteux, qui est un vrai poison.

Après avoir arraché les racines du manioc, qui ressemblent à des navets, ils les lavent et enlèvent la peau ou écorce avec un couteau, comme on ratisse des navets; ensuite ils frottent cette racine sur des râpes de cuivre rouge ou de fer-blanc. Les sauvages construisent leurs râpes avec de petits cailloux pointus ou tranchans, implantés symétriquement par leur base dans une planche de bois, par le moyen d'une résine fondue, et mettent la râpure dans un sac ou de jonc, ou tissu d'une manière lâche, avec de l'écorce de la tanière; ils disposent sous ce sac, qu'ils appellent couleuvre, un vase très-pesant, qui, faisant l'office de poids, exprime le suc du manioc, et le reçoit en même tems. On rejette ce suc qui est mortel pour les hommes et même pour les animaux, quoiqu'ils en soient très-friands. On fait sécher sur des plaques de fer, à l'aide du feu, la substance farineuse qui reste, et on achève par là de dissiper toutes les parties volatiles et venimeuses. Les grumeaux de manioc dépecés et divisés par le moyen d'un hibichet (espèce de crèbe un peu gros), sont la farine de manioc, appelée au Brésil et au Pérou *farina de Palo :* on en fait du *couac* et de la *cassave* pour la nourriture de quelques habitans et des esclaves.

La cassave est d'un goût fade, de facile digestion, et ne charge point l'estomac.

2°. Le *sagou* est une espèce de pâte végétale, moëlleuse, alimenteuse, faite en petits grains, qu'on nous apporte des îles Moluques, des îles Célèbes et de Java: elle se tire d'une espèce singulière de palmier appelé *landan*.

Le *sagou* se prépare avec la moëlle du tronc des *tobdapana* (quelquefois avec celle du *palmar-occacourri*, qui, étant cuite, donne le pain *oracouryrouan* de quelques Indiens). Cette moëlle est plus ou moins transparente, blanche et fongueuse, suivant l'âge du palmier : elle se conserve très-longtems. Les animaux vont souvent endommager l'écorce de ces palmiers épineux, pour en manger la moëlle.

Lorsque les feuilles de ces *palmiers sagoufères* ou *sagoutiers* se couvrent d'une poudre blanchâtre, qui est l'effet d'une pléthore farineuse, et que plusieurs épines, tant du sommet que des feuilles, commencent à tomber, alors on peut retirer abondamment la moëlle. Pour cette opération, on abat le palmier *landan*, on le coupe en plusieurs tronçons ou plusieurs morceaux de sept pieds de longueur, et on les fend par quartiers, à l'aide d'un instrument rond, appelé *nany*, et qui est fait de roseau de bambou. On arrache la moëlle, on la dépouille de ses enveloppes, on l'écrase, et on la met dans un trou ou moule fait d'écorce d'arbre, qu'on appelle *coercerouG*, et dont l'orifice est plus large d'un bout que de l'autre. On l'assujétit sur un tamis de crin; on agite fortement la pâte qui est dans le moule, avec de l'eau, jusqu'à ce que cette eau soit devenue laiteuse;

enfin, on la retire, et on fait passer cette bouillie, ainsi préparée et délayée, au travers des trous du tamis. On jette aux poureeaux les filandres qui restent sur la toile; c'est ce qu'on appelle *ella*. On met la colature dans un pot appelé *praauw*, afin que la farine se dépose : on décante l'eau, soit en inclinant le vase, soit au moyen d'un trou qu'on a ménagé exprès sur les côtés. On retire cette fécule très-blanche, très-fine, et on la fait dessécher par portion dans de petites corbeilles couvertes de feuillages. Cette pâte se nomme alors *sagumenta*; mais afin qu'elle se conserve dans les voyages de long cours, sur mer et sur terre, on est obligé de la passer et de la mouler avec des platines perforées, faites de terre cuite, et appelées dans le pays, *battu papoudi*; ensuite on les dessèche sur le feu. La pâte est alors en petits grains; par le moyen du feu, elle s'est un peu gonflée, et a pris extérieurement une petite coulenr rousse; telle est la manière de préparer le sagou en grain.

3°. Le salep ou salop, *salep Turcarum*, est une racine blanchâtre, un peu roussâtre et demi-transparente, qui est fort en usage chez les Turcs pour rétablir les forces épuisées. C'est la bulbe d'une espèce d'*orchis* que les Orientaux ont l'art de préparer.

Pour cela, ils choisissent les plus belles bulles d'*orchis* dans le tems que la plante commence à fleurir, leur ôtent la peau ou écorce, et les jettent dans l'eau froide, où elles séjournent pendant quelques heures; ensuite on les fait cuire dans une suffisante quantité d'eau, puis on les fait égoutter, après quoi on les enfile avec du fil de coton pour les faire sécher à l'air : on choisit,

pour cette préparation, un tems sec et chaud. Elles deviennent transparentes, très-dures, et ressemblent à des morceaux de gomme adragant.

Lorsque ces racines sont ainsi préparées, on peut les réduire en poudre aussi fine que l'on veut.

4°. Le *lichen islandicus* fournit aussi une sorte de fécule; les Islandais en font un gruau très-délicat.

5°. Le *papier* est une espèce de fécule provenant de la portion de *liber* encore muqueux et succulent, avec lequel on a fabriqué la toile, qui, par son déchirement, sa macération plus ou moins longue, et sa décoction dans l'eau, finit par donner un mucilage féculent, qui se prend par le refroidissement en une couche mince et assez solide pour opposer un certain effort à sa rupture.

Mais c'est particulièrement des semences monocotylédones qu'on retire la plus grande quantité des fécules. Aucune plante, de quelque manière qu'on la considère, ne ressemble au froment. Il y a, non seulement des différences botaniques dans le froment avec toutes les autres plantes, mais il y en a encore plus dans l'analyse chimique.

Par exemple, il n'y a que la farine de froment qui forme une pâte, *proprement dite*, avec l'eau; car celle de seigle est déjà très-différente, à plus forte raison toutes celles des autres graminées. L'expérience va nous le prouver.

Analyse de la Farine.

La farine est un composé de gluten, d'amidon, d'albumine végétale et de matière mucoso-sucrée. Pour

séparer ces diverses substances, il suffit d'abord d'une analyse mécanique.

On forme une pâte avec de la farine et de l'eau tiède; on la malaxe sous un filet d'eau, en la pétrissant dans les mains jusqu'à ce qu'elle ne trouble plus l'eau; il reste alors une matière tenace, ductile et très-élastique, qui devient de plus en plus gluante à mesure que l'eau qui l'imprègne s'évapore; c'est ce qu'on appelle *gluten.*

L'eau du lavage contient une poudre blanche qui, déposée, est la *fécule* ou *l'amidon.*

Il reste dans l'eau deux matières.

L'une appelée *albumine*, qui paroît sous forme de flocons lorsqu'on la fait évaporer. Si l'évaporation est ensuite portée jusqu'à siccité, on obtient une autre substance, connue sous le nom de *mucoso-sucrée.*

La farine de froment contient donc quatre parties distinctes; savoir, la fécule, le gluten, l'albumine et la partie mucoso-sucrée : c'est ce qui la fait différer de beaucoup d'autres substances végétales.

Il résulte des expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, que l'eau froide enlève à la farine de froment une substance moussante, et précipitant par la noix de galle; que la farine de froment ne forme point d'alcool par la fermentation, que la levure est indispensable pour cette fermentation; quoiqu'elle n'entre pas dans la composition de l'alcool. En accélérant la fermentation alcoolique, elle s'oppose à la formation du vinaigre; lorsqu'au contraire la formation est très-lente, l'alcool s'acétifie à mesure qu'il se forme : peut-être même

alors le sucre et les autres matières fermentantes passent-elles à l'acide sans s'alcooliser.

MM. *Vauquelin* et *Alexandre Brongniart* ont aussi montré, 1°. que la cendre de farine contenoit (anciens poids) 84 grains de phosphate calcaire par livre, en sorte qu'une personne qui mangeroit une livre de farine par jour, ne prendroit que 3 livres 6 onces 4 gros 44 grains par an de phosphate calcaire ;

2°. Que la farine de froment ne donnoit point de carbonate de chaux par l'incinération, tandis que la paille de bled en fournit une quantité considérable, sans mélange presque sensible de phosphate de chaux.

De l'Amidon.

L'amidon que l'on obtient par l'analyse de la farine, n'est pas celui dont on se sert dans les arts.

Quand on prépare en grand cette fécule, on en fait ordinairement de deux espèces ; *amidon fin* et *amidon commun.*

Le fin est fait avec des recoupettes et des griots; il sert pour l'intérieur, et à poudrer les cheveux.

L'amidon commun se fait avec du blé gâté et moulu; il sert à faire de la colle.

Pour l'obtenir parfaitement blanc, les amidoniers le font séjourner dans une eau acide, qu'ils nomment *eau sure.* On peut voir les détails de cette opération dans l'Encyclopédie, art. de l'Amidonnier.

L'amidon peut s'obtenir sous une forme régulière; on le réduit en poudre très-fine, douce au toucher, sans saveur, et d'une grande blancheur.

Il brûle sans répandre une odeur empyreumatique; il se boursouffle, et passe à différentes couleurs : son charbon contient un peu de potasse.

A la cornue, il donne de l'eau chargée d'acide pyro-acétique, quelques gouttes d'huile rouge ou brune, beaucoup de gaz acide carbonique et d'hydrogène carboné. Il reste un charbon un peu spongieux, facile à brûler, qui ne laisse que quelques traces de potasse et de chaux : cette dernière est unie à l'acide phosphorique.

L'amidon n'est point soluble dans l'eau froide; mais si on le traite par l'eau bouillante, il forme avec ce liquide l'*empois* que l'on colore dans quelques circonstances avec un peu d'azur.

Si l'on fait sécher cette gelée ou empois, il en résulte un solide transparent qui peut se broyer, et qui ressemble alors à la gomme, mais qui en diffère par son insolubilité dans l'eau froide.

Si on laisse de l'amidon séjourner longtems dans de l'eau froide, il fermente, se soulève, s'échauffe un peu et s'aigrit. Ces phénomènes ont lieu beaucoup plus promptement quand l'amidon contient un peu de gluten, ou une matière colorante et extractive : c'est ainsi que la farine de froment fermente, et devient spontanément aigre dans le travail de l'amidonnier.

L'acide qui se forme dans ce cas, et dont on ne faisoit que soupçonner la nature, a été examiné par M. *Vauquelin* : voici le résultat des expériences de ce chimiste sur les eaux sures des amidonniers.

L'eau sure des amidonniers contient, 1°. de l'acide acétique; 2°. de l'ammoniaque; 3°. du phosphate de chaux; 4°. une substance semblable aux matières animales;

5°. de l'alcool. Le phosphate de chaux est la seule de ces substances qui existe toute formée dans la farine; les autres sont produites par la fermentation.

M. *Vauquelin* pense que l'acide acétique n'est pas dû seulement à la fermentation du mucoso-sucré, comme on l'a cru. Une partie de fécule décomposée en produit aussi; c'est une perte nécessaire pour le fabricant, puisque c'est à l'aide de cette quantité de vinaigre que le gluten est séparé complettement et promptement de la fécule.

Les acides agissent diversement sur l'amidon.

L'acide sulfurique le noircit, forme de l'eau, de l'acide acétique, et en précipite du carbone. A l'aide du feu, il en dégage du gaz hydrogène carboné.

L'acide muriatique agit de la même manière sur l'amidon, mais plus lentement.

L'acide nitrique le dissout entièrement sans le secours de la chaleur.

Chauffé avec six fois son poids d'acide nitrique, l'acide se décompose; il y a dégagement de gaz nitreux et d'acide carbonique, et l'amidon passe à l'état d'acide malique et d'acide oxalique.

Il se dissout très-bien sans chaleur dans la potasse et la soude caustique.

§. VII.

Du Gluten

La matière glutineuse est molle, tenace, élastique; elle s'allonge, et revient sur elle-même; elle imite parfaitement une membrane très-mince.

Elle a une odeur séminale très-caractérisée.

La saveur en est fade.

Mise sur des charbons ardens, elle se gonfle, s'agite, et brûle à la manière des substances animales.

A un air sec, ou à une douce chaleur, cette matière se dessèche; elle ressemble beaucoup à la corne; elle perd dans cet état son élasticité.

Distillée à la cornue, le gluten fournit peu d'eau ammoniacale, de l'huile brune fétide, épaisse et abondante, beaucoup de carbonate d'ammoniaque solide et cristallisé, un peu d'acide prussique combiné avec l'ammoniaque, et du gaz hydrogène carboné huileux. Il reste un charbon difficile à incinérer.

Si l'on expose du gluten frais à un air chaud et humide, il s'y altère et s'y pourrit.

L'eau n'a pas une action très-sensible sur le gluten; elle n'en dissout que très-peu: au bout de quelque tems il s'y pourrit.

Si l'on fait bouillir de l'eau avec le gluten, il perd son extensibilité et sa vertu collante.

Les alcalis caustiques dissolvent le gluten à l'aide de l'ébullition; mais la dissolution est trouble, et dépose du gluten non élastique par l'addition des acides.

Si l'on distille du gluten avec de l'acide nitrique à l'appareil pneumato-chimique, on obtient du gaz azote, du gaz nitreux; et si l'on fait évaporer la liqueur dans la cornue, on obtient une matière grasse, et il se forme des cristaux d'acide oxalique.

De nouvelles expériences dues à MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont fait connoître,

1°. Que le gluten de froment frais parfaitement lavé et très-pur, malaxé longtems dans un peu d'eau distillée, la rend opaque en y laissant une matière bien suspendue qui ne s'en sépare pas; la filtration réitérée l'éclaircit. L'eau claire et mousseuse précipite par la noix de galle en flocons jaunes, par l'acide muriatique oxigéné en flocons blancs. Le gluten est donc soluble dans l'eau froide.

Cette dissolution chauffée se trouble, dépose des flocons jaunâtres, et en retient malgré une longue ébullition;

2°. Que le gluten mis dans l'acide muriatique oxigéné se ramollit promptement, semble se dissoudre, et se coagule ensuite en flocons blancs, jaunâtres qui deviennent transparens et verdâtres en séchant; sur les charbons ardens ils se boursoufflent, exhalent de l'acide muriatique oxigéné, et ensuite se comportent comme le gluten ordinaire;

3°. Qu'il se dissout abondamment dans l'acide acétique concentré qu'il rend trouble, et dont on peut le séparer par les alcalis avec toutes ses propriétés, même après plusieurs années;

4°. Que plongé dans l'eau à douze degrés, le gluten se ramollit, se boursouffle, s'élève à la surface, devient aigre, fétide, exhale du gaz acide carbonique. L'eau filtrée et non éclaircie rougit fortement le tournesol, précipite d'abord et s'éclaircit ensuite par les acides, précipite abondamment par l'acide muriatique oxigéné, mis en grande quantité; par la noix de galle, par les alcalis fixes

caustiques qui en dégagent de l'ammoniaque. Ce dernier, précipité par les alcalis, se dissout dans beaucoup d'eau;

5°. Que l'eau de fermentation du gluten (une livre avec 3 onces de sucre blanc), convertit le sucre en bon vinaigre, sans fermentation, sans effervescence et sans contact de l'air;

6°. Que le gluten déja fermenté, remis une seconde fois dans l'eau à 12 degrés, fermente de nouveau, dégage de l'acide carbonique, s'acidifie foiblement, et n'est plus acide après trois ou quatre jours. L'eau décantée est déja fétide ne rougit alors que très-légèrement le tournesol qu'elle précipite, se trouble par l'ammoniaque, les acides, la noix de galle, l'oxalate d'ammoniaque; elle dépose par un excès de potasse, du gluten, en exhalant une vapeur ammoniacale.

Après cette seconde fermentation, qui avoit formé de l'ammoniaque et saturé l'acide, le gluten devient violet purpurin, dépose à la surface de l'eau une pellicule de la même couleur, devient très-fétide, passe ensuite au gris noirâtre, exhale bientôt la même odeur que les membranes muqueuses pétrifiées. A cette époque, l'eau qui le surnage est noirâtre et trouble; filtrée, elle brunit le nitrate d'argent, noircit celui de mercure au *minimum* d'oxidation en perdant elle-même sa couleur, devient laiteuse et inodore par l'acide muriatique oxigéné, ne précipite plus par la noix de galle.

Après trois mois de putréfaction, le gluten avoit une couleur brune, n'exhaloit plus qu'une odeur foible, offroit une grande diminution de volume et de masse. Séparé et

soumis alors à l'exsiccation, il s'est séché en grumeaux dont l'odeur imitoit celle du gras des cimetières. Il se ramollissoit sous le doigt comme la cire, se fondoit et brûloit avec la flamme et l'odeur de la graisse, ne donnoit que peu de charbon, se dissolvoit dans l'alcool qu'il coloroit en brun; la portion non dissoute étoit sèche, pulvérulente, inodore, insipide et fort semblable à de la poussière de charbon; elle brûloit avec l'odeur piquante du bois, sans ammoniaque, et laissoit une cendre grise rougeâtre où l'on a trouvé du fer et de la silice.

Dans cette décomposition putride du gluten, l'azote s'est uni à l'hydrogène, et une portion du carbone à l'oxigène, pour former l'ammoniaque et l'acide carbonique. Le carbone uni plus abondamment à l'hydrogène a produit la graisse, et les principes surabondans à la formation de l'acide carbonique, de l'ammoniaque et de la graisse, sont restés combinés dans un état voisin de celui du corps ligneux.

M. *C. L. Cadet* a fait une application utile aux arts des solutions du gluten.

Il a reconnu 1°. que le gluten qui a subi la fermentation acide, est en grande partie soluble dans l'alcool. Si on amène cette solution à la consistance sirupeuse, et qu'on l'étende avec un pinceau sur du bois, du verre, du papier, bientôt elle se sèche et forme un vernis transparent, qui adhère fortement, et qui ne s'écaille point:

On peut se servir de ce vernis pour préserver de l'influence de l'air humide plusieurs morceaux d'histoire naturelle: on peut aussi recoller les porcelaines brisées;

2°. Qu'en mêlant une certaine quantité de vernis glutineux avec de l'oxide blanc de plomb, avec du minium, de l'indigo, du carmin, on obtenoit des couleurs plus ou moins liées, et qui toutes s'étendoient facilement avec le pinceau, adhéroient fortement au verre, séchoient très-vîte et n'avoient aucune odeur désagréable. Les couleurs végétales se mêlent plus facilement que les oxides.

3°. M. *Cadet* a vu qu'on pouvoit employer cette substance comme lut. Il a mêlé avec le gluten fermenté, étendu par l'alcool, une certaine quantité de chaux vive : il s'est dégagé de l'ammoniaque et du calorique : ce mélange a pris une consistance molle ; il a luté avec cette pâte plusieurs vaisseaux ; il a mis par-dessus des bandes de linge trempées dans la solution de gluten, et les a saupoudrées de chaux vive, bientôt elles ont adhéré avec force.

Orge.

Les expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont prouvé que l'orge contient, 1°. une huile grasse, concrescible, pesant un centième ; 2°. du sucre formant environ sept centièmes ; 3°. de l'amidon ; 4°. une matière animale, en partie soluble dans l'acide acétique, et en partie en flocons glutineux ; 5°. des phosphates de chaux et de magnésie ; 6°. de la silice et du fer ; 7°. de l'acide acétique qui n'est pas dans toutes les orges, mais qu'elles présentent assez constamment.

Fèves de Marais.

Les fèves de marais contiennent de l'amidon, une matière animale, des phosphates de chaux, de magnésie, de potasse, de fer et de la potasse sèche. On n'y trouve pas de sucre en quantité appréciable.

Cette analyse explique, 1°. pourquoi les fèves se pourrissent si facilement et deviennent si infectes; 2°. pourquoi elles sont si nourrissantes et susceptibles de remplacer la viande; 3°. pourquoi cuites avec leur écorce, elles se conservent mieux; 4°. comment cette semence donne tout à la fois l'aliment, le condiment, les matériaux propres à former du sang, à le colorer, à nourrir les os.

Les Lentilles.

Outre leur fécule, les lentilles contiennent une espèce d'albumine et un peu d'huile verte : leur écorce tient du tannin, et plus d'huile.

Farine de Lupin.

La farine de lupin contient, 1°. une huile amère et colorée, à la dose d'un septième, qui communique à toute la masse ses propriétés; 2°. une matière végéto-animale soluble dans beaucoup d'eau, et plus encore dans l'acide acétique. C'est elle qui fournit à la distillation l'huile et l'ammoniaque, et qui donne à l'infusion aqueus toutes ses propriétés de précipitation; 3°. des phosphates de chaux et de magnésie assez abondans, et de petites quantités de phosphates de potasse et de fer : 4°. elle ne contient ni amidon ni sucre, et diffère par là des autres farines légumineuses.

De la Glu.

On doit distinguer la glu de tous les autres produits immédiats des végétaux. Pour la préparer, les anciens se servoient de baies de gui de chêne ; on préfère aujourd'hui celle faite avec l'écorce du houx ; on choisit celle du milieu qui est la plus tendre et la plus verte, on la laisse pourrir à la cave ; on la bat ensuite dans des mortiers pour la réduire en une pâte qu'on lave et qu'on manie dans l'eau.

Cette manière d'opérer n'est pas généralement suivie ; chaque pays a son procédé : les uns préparent la glu en coupant par morceaux la seconde écorce du houx ; on laisse fermenter dans un lieu frais pendant quinze jours ; au bout de ce tems on fait bouillir dans l'eau, que l'on évapore ensuite ; les autres la font avec différens arbustes, tels que le houx, la mausole (*viburnum lantana*, Linné) ; et le gui de toute espèce d'arbres, tels que pommiers, poiriers, tilleuls, ect. D'autres enfin se servent du houx épineux ; elle est ordinairement verdâtre ; celle que l'on obtient avec le *viburnum lantana* est jaunâtre. Quand on emploie ce végétal, on rejette d'abord l'épiderme, et on ne se sert que de la seconde écorce.

L'analyse de cette substance (1) m'a fait connoître, 1°. qu'elle contenoit un acide libre ; 2°. que desséchée à l'air elle y brunissoit sans devenir cassante et inaltérable

---

(1) *Voyez* mon Mémoire, Annales de Chimie, tome 56, pag. 24.

comme le gluten ; 3°. qu'elle se fond au feu, s'allume et brûle en se boursoufflant avec une flamme vive, mais ne répand point cette odeur animale que l'on connoît au gluten ; 4°. l'eau ne dissout pas la glu, elle se charge simplement du mucilage, de l'extrait et de l'acide acétique ; 5°. les alcalis la dissolvent ; lorsqu'ils sont concentrés ils la convertissent en savon ; 6°. les acides foibles ramollissent et dissolvent en partie la glu ; 7°. l'acide sulfurique concentré la noircit et la charbonne ; 8°. l'acide nitrique la jaunit, et la convertit partie en acide malique et oxalique, et partie en résine et en cire ; 9°. l'acide muriatique oxigéné la rend blanche, solide, et constitue la *glu oxigénée ;* 10°. l'alcool a peu d'action sur la glu, il dissout la résine et s'empare de l'acide ; 11°. enfin, l'éther sulfurique la dissout entièrement.

La glu diffère donc du gluten :

Par de l'acide acétique qui y existe libre.

Parce qu'elle n'est que très-peu animalisée.

Par le mucilage et l'extractif qu'on peut en extraire.

Par la grande quantité de résine qu'on en retire à l'aide de l'acide nitrique.

Enfin par sa solubilité dans l'éther.

§. VIII.

Des Huiles fixes.

Longtems on a regardé l'huile comme une substance simple ; mais aujourd'hui il est démontré, sur-tout d'après les belles expériences de *Lavoisier*, que l'huile est une substance essentiellement composée de carbone,

d'hydrogène et d'oxigène, et qui diffère des premiers produits de la végétation seulement par une proportion plus grande d'hydrogène.

L'huile fixe est un corps gras, onctueux au toucher, plus ou moins fluide, formant des savons avec les alcalis, très-inflammable; ce caractère seul suffit pour le distinguer des substances précédentes; l'huile est insoluble dans l'eau, ce qui est un deuxième caractère. L'huile donne beaucoup d'eau en brûlant, et de l'acide carbonique; il se forme plus d'eau qu'il y avoit d'huile: expérience qui démontre un troisième caractère particulier.

On distingue en général deux classes d'huiles; les unes sont ce qu'on appelle *huiles douces*, *huiles grasses*, et qu'en chimie on nomme *huiles fixes.*

La deuxième qu'on a appelée *huiles essentielles*, et que l'on nomme maintenant *huiles volatiles.*

Toutes les huiles fixes ont une saveur douce, elles sont plus ou moins colorées, plus légères que l'eau, se congelant et cristallisant par le froid; elles s'attachent aux parois des vases, ce qui leur avoit fait donner le nom *d'huiles grasses.* On les extrait ordinairement par expression.

Toutes les graines à mono-cotiledons ne contiennent pas d'huile, mais beaucoup de fécule; les bino-cotiledons, au contraire, en contiennent, et en général toutes les graines qui font une émulsion avec l'eau.

Il y a trois genres dans les huiles fixes.

PREMIER GENRE.

Huiles fixes, grasses, congelables, non-inflammables par l'acide nitrique.

Telles sont les huiles d'olives, d'amandes douces, de navette ou colsa, et de been.

Je ne m'arrêterai pas ici à décrire les procédés usités pour obtenir toutes ces huiles, cet objet appartient plus particulièrement aux arts ; il en est une cependant qui mérite de fixer un instant l'attention, c'est l'huile d'amandes douces. L'extraction de cette huile pouvant se faire dans le cours d'une séance, je vais décrire le procédé le plus usité.

On prend la quantité que l'on veut d'amandes douces, nouvelles et suffisamment séchées à l'air ; on les frotte dans un linge neuf et rude pour en emporter la poussière jaune rougeâtre qui se trouve à leur surface : on les pile dans un mortier de marbre, ou on les broie dans un moulin, afin de les réduire en pâte. On forme avec cette pâte une espèce de boule applatie, ou de gâteau, et on l'enferme dans un morceau de toile de coutil, en lui laissant occuper le moindre espace qu'il est possible, et on le soumet à la presse.

L'huile passe à travers les mailles de la toile, à mesure qu'on exprime : on la reçoit dans un vase convenable. Lorsque l'huile cesse de couler, on cesse aussi de l'exprimer ; il reste dans le linge le parenchyme de la graine.

On prépare de la même manière l'huile de been, de lin, de noisette, etc.

Ceux qui préparent l'huile d'amandes douces en grand, sont dans l'usage de les dépouiller de leurs écorces; ils les mettent tremper dans de l'eau chaude ; leurs enveloppes se gonflent et se détachent facilement, on les met de suite dans de l'eau froide. Lorsque les amandes sont ainsi préparées, on les jette sur un tamis, on les essuie, et on les fait légèrement sécher à l'étuve. Quand elles sont convenablement sèches, on les réduit en poudre, en les faisant passer dans un moulin semblable à ceux dont on se sert pour moudre le café, à l'exception qu'il est beaucoup plus gros et plus grand ; on en retire ensuite l'huile par le moyen de la presse.

L'infusion dans l'eau chaude qu'on fait éprouver aux amandes, altère considérablement l'huile qu'on en tire : la chaleur qu'elle a éprouvée la dispose à rancir plus promptement.

Ces opérations sont faites, 1°. pour avoir la facilité de vendre plus avantageusement aux parfumeurs les pains de pâte d'amandes dont on a séparé l'huile ; 2°. afin d'éviter que l'huile d'amandes douces ait de la couleur, parce que, lorsqu'on laisse l'écorce aux amandes, l'huile qui en sort se colore toujours un peu en prenant une légère teinture de la poussière rougeâtre qui reste à leur surface.

Lorsque cette huile est nouvellement exprimée, elle est toujours un peu trouble, à raison d'une certaine quantité de mucilage dans l'état de liquidité qui a été entraîné avec elle pendant l'expression; mais, peu de jours après, ce mucilage se sépare de l'huile, il se dépose; on peut encore la filtrer, alors elle devient claire et transparente.

L'huile d'olive se prépare à-peu-près de la même ma

nière. On cueille les olives lorsqu'elles sont suffisamment mûres ; on les fait sécher, afin de priver d'humidité le mucilage qu'elles contiennent abondamment, et par là de détruire l'adhérence de l'huile avec ce mucilage : on les écrase, et on les soumet à la presse en les arrosant avec un peu d'eau chaude, afin de donner plus de fluidité à l'huile ; on la laisse reposer ensuite pour en séparer l'eau et le mucilage qui ont pu passer avec elle.

DEUXIÈME GENRE.

Huiles siccatives non congelables, inflammables par l'acide nitrique, et séchant exposées à l'air.

Telles sont les huiles de lin, de noix, d'œillets.

On extrait l'huile des noix comme celle des amandes ; mais au lieu de les broyer et de les arroser simplement d'eau chaude pour les soumettre une deuxième fois à la presse, on les fait griller, ce qui donne à la deuxième portion d'huile une odeur empyreumatique désagréable.

TROISIÈME GENRE.

Huiles concrètes, beurres.

Le caractère distinct de celles-ci, c'est de devenir solides, aussitôt qu'elles sont extraites. Il faut aussi moins d'oxigène, pour faire brûler les huiles concrètes, que pour les autres : ce qui vient de ce qu'elles en contiennent davantage dans leur composition : M. *Berthollet* l'a prouvé d'une manière évidente.

Il fit bouillir de l'huile du premier et du deuxième genre sur du cuivre, comparativement avec celle du troisième; le cuivre de cette dernière opération s'est oxidé en vert, tandis qu'il n'y a pas eu d'oxide de formé dans les deux autres.

Les huiles de ce genre, sont, le beurre de cacao, de croton-sebiferum, la cire de la Louisiane, la cire du gallé, l'huile de laurier et l'huile de muscade.

Pour exemple d'une huile concrète, j'indiquerai la manière de préparer le beurre de cacao.

On obtient ce beurre de beaucoup de manières différentes : celle décrite par *de Machy*, *Journal de Pharmacie*, page 57, et le procédé indiqué par *Josse*, m'ont paru préférables. J'ai répété plusieurs fois l'un et l'autre avec le même succès.

On prend du cacao des îles, le plus nouveau; on le frotte dans un linge rude, pour en nétoyer la surface; on le pile, écorce et lobes, et on le passe dans un tamis de crin. On étend la poudre sur un autre tamis de crin un peu plus serré que le premier; on le place sur le feu dans une bassine où il n'y a qu'autant d'eau qu'il en faut pour que la toile du tamis, sur laquelle est étendu le cacao, soit un peu élevée au-dessus de l'eau : on couvre le tamis avec les coutils qui doivent servir à l'expression du beurre, et même avec des linges, afin de retenir les vapeurs de l'eau, lorsqu'elle acquiert le degré d'ébullition.

Ces vapeurs pénètrent uniformément le lit de cacao en poudre; alors on plonge les plaques de la presse dans l'eau bouillante, on forme les pains dans les coutils, on retire les plaques, et on les essuie; on place les pains

de cacao entre les plaques, et on soumet le tout à la presse : le beurre coule aussitôt.

Sur 16 parties de cacao, on obtient environ 5 à 6 parties de beurre.

Pour opérer, d'après *Josse*, on torréfie légèrement le cacao, on l'épluche exactement, on le broie à l'aide d'un moulin, et on le passe ensuite sur la pierre à chocolat. Lorsque le cacao est réduit en pâte fine, on le fait chauffer légèrement, et on y mêle environ 3 parties d'eau bouillante sur 16 de pâte : le mélange prend une consistance plus ferme; on l'enveloppe d'un coutil, et on soumet ensuite cette pâte à la presse, entre deux plaques de fer légèrement chauffées : le produit est toujours de 7 à 8 parties sur 16, sur-tout quand la pression a été exacte et forte.

Comme cette pression fait sortir un peu de matière colorante, il est nécessaire d'en débarrasser le beurre de cacao. A cet effet, *Josse* a fait construire un entonnoir en fer blanc, soudé dans un vaisseau de cuivre formant un bain-marie; ce vase est percé à sa partie inférieure pour laisser passer le tube de l'entonnoir, que l'on prolonge de manière que l'extrémité du tube soit au dehors, et puisse entrer dans le col d'un flacon.

On pose cet appareil sur un fourneau, on garnit l'entonnoir d'un filtre en papier joseph, et on verse dessus le beurre du cacao que l'on veut purifier; on met ensuite de l'eau dans le vase de cuivre, et on l'entretient assez chaude pour conserver le beurre dans un état de liquidité, tel qu'il puisse passer facilement par le filtre. On peut purifier de cette manière, jusqu'à 48 hectogrammes de beurre de cacao, en trois heures de tems.

Examen chimique de l'huile fixe.

Pour examiner chimiquement l'huile fixe, nous nous arrêterons à celle que l'on extrait des olives; l'examen d'une seule suffit pour connoître les propriétés du genre.

Distillée dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique, elle donne un peu d'eau chargée d'un acide très-âcre et très-piquant, de l'huile légère, une huile épaisse, une grande quantité de gaz hydrogène, mêlé d'acide carbonique.

Le charbon ne contient pas d'alcali.

En distillant à plusieurs reprises la même huile, on l'atténue de plus en plus; elle devient très-limpide, très-volatile, et acquiert une odeur particulière.

L'huile subit une altération remarquable lorsqu'on la fait distiller sur du sable, ou sur de l'argile.

On appeloit *huile des philosophes*, celle que l'on obtenoit en distillant une brique, qui étoit imprégnée d'huile.

Dans cet état, elle a une odeur empyreumatique très-désagréable.

Exposée à l'air, elle se combine facilement à l'oxigène; elle s'altère, se rancit et s'épaissit.

Pour faire cette expérience, on met de l'eau dans un vase, et on recouvre d'huile sa surface.

Si l'on met de l'huile dans un flacon, et que l'on y fasse passer du gaz oxigène, l'effet a lieu beaucoup plus promptement; l'oxigène est promptement absorbé.

Lorsque la combinaison de l'air pur est favorisée par

la volatilisation de l'huile, il en résulte alors une inflammation ou combustion : pour mettre en jeu cette combinaison, il faut volatiliser l'huile par l'application d'un corps chaud; la flamme qui se produit est en état d'entretenir le degré de volatilité, et de soutenir la combustion ; lorsqu'on établit un courant d'air dans le milieu de la mèche et de la flamme, alors la grande quantité de gaz oxigène qui passe, nécessite une combustion plus rapide, une chaleur plus forte; et de là vient que la lumière est plus vive, et qu'il n'y a pas de fumée : elle est détruite et brûlée par la grande chaleur qui s'excite, et le produit de cette combustion parfaite n'est que de l'eau et de l'acide carbonique. Les lampes d'*Argan* en sont une preuve.

Les huiles, qui contiennent du mucilage, des corps extractifs, etc. sont ordinairement colorées; on peut les purifier par l'eau seule, qui se charge du mucilage et de la partie extractive : à cet effet, on l'agite fortement dans l'eau ; on peut même la chauffer légèrement, ou bien par l'acide sulfurique comme l'a indiqué M. *Thenard.*

Ce chimiste a fait ses expériences sur l'huile de colsa : on prend 2 livres d'huile de colsa et une demi-once d'acide sulfurique concentré; on mêle le tout ensemble et on agite ; aussitôt l'huile change de couleur, elle se trouble et devient d'un vert noirâtre ; au bout de trois quarts d'heure, elle se remplit de flocons : à cette époque, il faut cesser de l'agiter, y ajouter à-peu-près le double de son poids d'eau, pour enlever l'acide sulfurique, qui, s'il restoit trop longtems avec l'huile, ne manqueroit pas d'agir trop fortement sur elle et de la charbonner. Il faut aussi battre ce mélange pendant au moins

une demi-heure, pour mettre les molécules d'huile, d'acide et d'eau en contact les unes avec les autres, et laisser reposer.

Au bout de huit jours de repos, l'huile surnage l'eau, et celle-ci surnage elle-même une matière noirâtre précipitée de l'huile par l'acide sulfurique; c'est cette matière noirâtre qui colore l'huile, et qui l'empêche de brûler avec facilité.

Il s'établit donc trois couches bien distinctes; la supérieure est huileuse, la seconde est aqueuse et contient un peu d'acide sulfurique, et la troisième est charbonneuse.

L'huile qui forme la couche supérieure n'est pas encore limpide; pour l'obtenir ainsi, on la filtre à travers du charbon pilé, et mieux encore à travers le coton ou la laine. Ces substances peuvent servir plusieurs fois, seulement il faut avoir soin, au bout d'un certain tems, de les dégraisser.

Par ce procédé, on obtient une huile qui a infiniment moins de couleur, d'odeur et de saveur que celle employée, qui brûle avec la plus grande facilité, comparable enfin aux huiles du commerce les plus pures.

Si l'on veut obtenir cette huile encore plus blanche, on lui fait subir un deuxième traitement; alors, sur 100 parties d'huile, un centième d'acide sulfurique concentré suffit: l'acide ne fait plus dans l'huile déja purifiée un précipité noirâtre, il est au contraire d'un blanc grisâtre et peu abondant, et se sépare plus difficilement que le précédent.

Lorsque l'huile a été traitée par $\frac{2}{500}$ d'acide sulfurique, si on la laisse digérer pendant vingt-quatre heures avec le

quart de son poids de chaux, ou de carbonate de chaux, ou d'argile, on l'obtient presque aussi blanche que de l'eau.

La chaux, ni le carbonate de chaux, et sur-tout la première, ne pourroient point être employés avec avantage; il y auroit trop de perte; M. *Thenard* croit que l'argile donneroit des résultats avantageux; elle retient, à la vérité, une assez grande quantité d'huile, mais on pourroit, par le moyen d'une presse, extraire presque les dernières portions d'huile de l'argile.

Si on jette de l'eau sur de l'huile enflammée, on l'enflamme davantage; il y a tout-à-coup une forte détonnation, provenant de la décomposition de l'eau: elle fournit de l'oxigène à l'huile; il se forme de l'acide carbonique, et il se dégage beaucoup de gaz hydrogène.

Le soufre s'unit à l'huile; il forme le sulfure d'huile, ou *rubis de soufre, baume de soufre.*

On fait bouillir du soufre sublimé avec quatre fois son poids d'huile d'olive, jusqu'à ce que la dissolution ait acquis une couleur rouge foncée.

Lorsque l'huile est bien saturée, on obtient le soufre sous une forme régulière; il se précipite par le refroidissement.

Si l'on distille cette combinaison, il se dégage du gaz hydrogène sulfuré.

L'huile dissout le phosphore; c'est par ce moy enque *Pelletier* l'a obtenu cristallisé. *Voyez* aussi huile volatile et phosphore.

Le gaz hydrogène sulfuré se dissout en petite quantité dans les huiles.

Le charbon a la propriété de blanchir l'huile: à cet

effet, on fait bouillir de l'huile sur du charbon ; après une légère ébullition, on passe l'huile à travers un linge, ou on la filtre. L'huile que l'on obtient est très-claire, et ne dépose plus.

L'huile, comme nous l'avons vu plus haut, a une pesanteur spécifique moindre que l'eau, et par cette raison elle surnage constamment ce liquide.

L'huile n'est pas susceptible de se dissoudre dans l'eau ; mais à l'aide du sucre ou d'un mucilage, on parvient à tenir en suspension les parties huileuses dans l'eau.

Pourvu que l'huile ne soit pas rance, elle ne se dissout pas sensiblement dans l'alcool et dans l'éther. M. *Planche*, pharmacien très-distingué de Paris, a cependant observé que l'huile de ricin se dissolvoit en quantité assez notable dans l'alcool ; aussi recommande-t-il d'employer de l'alcool pour s'assurer si l'huile de ricin ne se trouve pas falsifiée par d'autres huiles grasses.

L'huile se combine facilement avec les oxides métalliques.

M. *Berthollet* dit qu'il suffit de verser dans une solution de savon une dissolution métallique, pour obtenir la combinaison d'huile avec un oxide métallique. L'acide se porte sur l'alcali du savon, et l'oxide métallique se précipite uni à l'huile.

Avec le sulfate de cuivre, on a un précipité de couleur verte.

Avec le sulfate de fer, un dépôt brun foncé, assez éclatant.

On prépare avec les huiles fixes et les oxides métalliques, des combinaisons connues sous le nom d'*emplâtres*.

EXEMPLE.

On prend,

Oxide de plomb demi-vitreux	3 parties.
Huile d'olives	6 parties.
Eau	q. s.

On met ces substances ensemble dans une bassine de cuivre, sur un feu capable d'occasionner une ébullition modérée; on remue ce mélange sans discontinuer, avec une spatule de bois, jusqu'à ce que le mélange soit devenu d'un blanc sale, et qu'il ait acquis une consistance emplastique, un peu molle: on a soin d'ajouter de l'eau chaude de tems en tems, à mesure que celle de la bassine s'évapore, afin que l'emplâtre ne reste jamais sans eau. Lorsque cet emplâtre a la consistance convenable, on retire le vaisseau du feu, on le laise refroidir, ou on le coule dans l'eau froide, pour en former une masse.

Dans cette expérience, l'oxide métallique cède une portion de son oxigène à l'huile.

M. *Deyeux*, qui a fait quelques observations sur les emplâtres et sur leur préparation, prétend que la dénomination de savons métalliques donnée à ces sortes de compositions, est tout-à-fait vicieuse, puisque l'on n'y retrouve point la propriété la plus essentielle qui caractérise les substances avec lesquelles on prétend qu'elles ont de l'analogie. Les pharmaciens trouveront dans le mémoire du chimiste que je viens de citer, des détails dont l'art pharmaceutique peut tirer un grand avantage. *Voyez* le tome 33 des *Annales de Chimie.*

Quant à l'oxidation de l'huile, dont j'ai déja parlé à

l'article *Lut gras*, je crois utile d'indiquer ici les phénomènes qui se passent dans cette opération.

Il faut se rappeler que, pour préparer l'huile siccative, on fait bouillir 16 parties d'huile de lin sur 2 parties et $\frac{1}{2}$ de litharge. Une portion de l'huile est décomposée, il se forme de l'acide acétique, aux dépens d'une partie de l'oxigène de l'oxide de plomb, qui, se trouvant moins oxidé, se combine avec l'acide acétique, et donne naissance à l'acétate de plomb qui reste dans la liqueur. Une portion d'oxide de plomb est dissoute aussi par l'huile; et après avoir fait chauffer trois quarts d'heure ou une heure, on retire l'huile qui s'est épaissie et noircie peu-à-peu. Presque tout l'oxide de plomb a été dissous, il en reste tout au plus environ $\frac{1}{5}$. L'huile, dans cet état, est siccative, c'est-à-dire, qu'elle jouit de la propriété de sécher promptement, quand on l'étend sur quelque chose. Elle a aussi la propriété de dissoudre quelques résines, qu'elle ne dissoudroit pas sans cette opération. On pourroit de même l'oxider, en la faisant chauffer simplement dans un vase large pendant assez longtems, ou en la traitant par l'acide nitrique dans une cornue.

Le mastic des vitriers n'est autre chose qu'une combinaison d'huile peu cuite avec de la craie. Le peu de cuisson de l'huile lui laisse une couleur blanchâtre.

Dans les combinaisons des huiles fixes avec les oxides de plomb, il se sépare de ces huiles une matière qui surnage, que *Schèele* a appelée *principe doux* : voici son procédé :

On fait dissoudre une partie d'oxide de plomb demi-vitreux, dans deux parties d'huile (avec la graisse on obtient le même résultat); on y ajoute un peu d'eau, et

l'on tient le mélange en ébullition, jusqu'à ce que le tout ait acquis une consistance emplastique, un peu molle; on laisse refroidir, et on sépare l'eau par décantation : on la fait évaporer jusqu'en consistance de sirop.

Lorsque l'huile ou la graisse est nouvelle, l'acide sulfurique n'y découvre pas sensiblement d'oxide de plomb. Quand l'huile est vieille et rance, il s'y trouve de l'oxide de plomb, en bien plus grande quantité, qui est précipité par l'acide sulfurique.

M. *Fremy*, pharmacien à Versailles, assure cependant que la rancidité des huiles n'a aucune influence sur la formation de cette substance.

Pour en séparer entièrement le plomb, il faut y faire passer un excès de gaz hydrogène sulfuré; on sépare le sulfure de plomb formé, et on chasse l'hydrogène excédant par l'ébullition.

Si l'on expose cette liqueur épaisse à une forte chaleur, elle prend feu.

Sa distillation exige le même degré de chaleur que celle de l'acide sulfurique; il passe une partie du *principe doux*, qui n'est pas décomposé en forme de sirop épais, et qui conserve sa saveur : il devient ensuite empyreumatique : il monte enfin une huile brune, et il reste dans la cornue un charbon léger, friable, qui ne contient pas de plomb.

Cette matière ne cristallise pas.

Mêlée avec l'eau à une température élevée, elle n'éprouve point de fermentation.

L'addition de la levure ne favorise pas même la fermentation spiritueuse.

Elle se mêle à l'alcool, et se précipite avec lui sous forme de matière gélatineuse.

Si l'on distille de l'acide nitrique sur cette matière, on obtient de l'acide oxalique. *Schèele* croit que ce *principe doux* est susceptible de se décomposer par des distillations répétées.

M. *Fremy* a fait des expériences dans l'intention de connoître la cause de la formation de cette substance. Il a fait dissoudre la litharge dans l'huile chaude, renfermée dans un ballon bouché. L'appareil étoit construit de manière à pouvoir remuer la masse emplastique dans le ballon, et à recueillir le gaz qui se dégageoit; il obtint du gaz acide carbonique, d'où il conclut que l'oxigène de la litharge enlève du carbone et de l'hydrogène à l'huile pour former de l'acide carbonique et de l'eau; et que cette soustraction rendant l'oxigène plus abondant dans l'huile, donne naissance à la matière sucrée. Si la litharge employée par l'auteur étoit exempte de tout acide carbonique, et si l'action du calorique n'a pas décomposé une partie d'huile, faute de pouvoir agiter convenablement la masse, les conclusions de M. *Fremy* paroitroient assez probables.

On prépare encore avec les huiles grasses, rendues siccatives, les résines et l'oxide de plomb, des composés que l'on nomme vernis gras.

Les vernis gras sont des solutions de résine dans une huile grasse.

Pour obtenir un vernis gras, on commence par rendre plus siccative l'huile de lin par la litharge; à cet effet, on ajoute à 100 parties d'huile 30 de litharge; il ne faut pas faire autant cuire cette huile que pour le lut gras; on ne doit la laisser qu'environ une demi-heure sur le feu; on laisse refroidir et l'on décante. D'une autre part, on

prend 25 parties de résine copal, on la réduit en poudre, et on la fait dissoudre dans l'huile. On fait chauffer doucement, et l'on a soin d'agiter; presque toute la copal se dissout : on décante et on trouve au fond une matière analogue aux substances gommeuses. La liqueur constitue le vernis gras. Il s'étend très-facilement, et sèche au bout de quelque tems, moins promptement à la vérité que les autres, mais aussi il a l'avantage de ne pas s'écailler, défaut qu'ont plusieurs vernis. Il résiste assez bien à l'eau.

Le vernis à l'essence se prépare de la même manière que le vernis gras. On prépare d'abord une huile siccative, avec 100 parties d'huile de lin et 20 de litharge. On dissout ensuite 20 parties de succin dans l'huile siccative, et on ajoute 60 parties d'essence de térébenthine (on pourroit prendre toute autre huile volatile). Le mélange est noir et épais; bientôt il devient clair et transparent; il est alors susceptible de s'appliquer en couches excessivement minces; il résiste parfaitement à l'eau, ne s'écaille pas; il est très-solide et transparent : c'est avec ce vernis qu'on enduit les instrumens de fer; on l'applique sur le métal avec une éponge, et on en met plusieurs couches s'il est nécessaire, mais une suffit ordinairement. On pourroit employer ce vernis à l'extérieur, il tiendroit lieu de peinture. Les horlogers s'en servent pour vernir les pièces qu'ils emploient.

Les acides agissent plus promptement sur les huiles, que ne font les oxides métalliques.

Quand on verse peu-à-peu de l'acide sulfurique concentré sur de l'huile fixe, et quand on triture ce mélange, il en résulte une masse soluble dans l'eau et dans

l'alcool ; ce composé a été appelé, par les anciens, *savon acide.*

L'acide sulfurique concentré charbonne les huiles : dans cette expérience, l'acide désunit les principes ; il se forme de l'eau, et le carbone devient prédominant.

L'acide nitrique un peu foible agit sur l'huile, en lui cédant une portion d'oxigène : dans ce cas, l'huile s'épaissit et devient sous forme de graisse : mais si l'on emploie de l'acide concentré, et si on aide son action par le calorique, il y a alors inflammation : il enflamme plus particulièrement celles appelées *siccatives.*

Quand on jette sur des huiles un mélange d'acide nitreux et d'acide sulfurique concentré, elles s'enflamment sur-le-champ, et laissent un charbon plus ou moins boursoufflé et volumineux.

L'acide nitrique peut aussi convertir une huile en acide oxalique.

L'action de l'acide muriatique sur les huiles est analogue à celle de l'acide sulfurique, avec la différence que les effets en sont beaucoup moins énergiques.

L'acide muriatique oxigéné agit fortement sur les huiles, et les fait passer, de même que l'acide nitrique, à l'état de suif, ou voisin de la cire.

C'est cette affinité de l'huile avec l'oxigène, qui produit l'effet qu'ont les huiles de revivifier les métaux.

La barite, la chaux, la strontiane, la magnésie, s'unissent aux huiles, et forment un composé insoluble dans l'eau et dans l'alcool, qu'on a très-improprement nommé *savon terreux.*

On les obtient facilement par le concours des doubles affinités.

On verse, à cet effet, dans une solution de savon, une dissolution nitrique de barite, de chaux, de strontiane, ou du sulfate de magnésie; l'acide s'unit à l'alcali du savon, et la substance terreuse se précipite avec l'huile.

Les savons qu'on prépare avec les alcalis, sont plus ou moins solides.

Avec la potasse ils sont ordinairement mous.

Ce savon se fait de la même manière que le savon de soude, mais il ne prend point en grumeaux; ce savon est toujours mou : on peut cependant en faire un savon solide à bon marché, en ajoutant du muriate de soude bien pulvérisé dans la liqueur. Aussitôt après avoir fini de mettre les lessives, le muriate de soude décompose le savon; il se forme du muriate de potasse et du savon de soude qui se prend sur-le-champ en grumeaux; on décante avec un siphon, et on fait fondre ces grumeaux dans une très-petite quantité d'eau; on les coule ensuite. Ce savon est à meilleur compte que celui qu'on fait directement.

On peut employer le muriate de potasse que l'on retire, pour décomposer les eaux mères des salpêtriers, qui contiennent toujours du nitrate de chaux en assez grande quantité, on peut former, par ce moyen, du nitrate de potasse.

Pour faire du savon amygdalin, on prépare d'abord de la soude caustique.

On fait bouillir une partie de bonne soude d'Alicante, et deux parties de chaux vive, dans une suffisante quantité d'eau; on filtre la liqueur à travers une toile, et on la fait évaporer au point qu'une fiole qui contient 8 parties d'eau pure, puisse contenir 11 parties de cette liqueur.

On mêle ensuite, dans une terrine vernissée, une partie de cette lessive contre deux d'huile d'amandes douces ; on met le mélange en digestion à une chaleur telle que la liqueur ne fasse que frémir ; on continue la coction, en remuant exactement avec un pilon de verre, jusqu'à ce que quelques gouttes, que l'on fait tomber sur un marbre, fassent voir que le savon se coagule, et que l'eau s'en sépare promptement ; on ôte le savon avant qu'il soit refroidi, et on le coule dans des moules.

On prépare aussi ce savon à froid, en mêlant l'huile et la lessive ensemble, d'après des proportions convenables, proportions que l'on ne peut guère indiquer, à moins d'avoir un alcali toujours au même point de concentration ; il faut donc en ajouter, peu-à-peu, jusqu'à ce que l'on voie que la matière prenne une consistance solide, ou plutôt jusqu'à ce que la combinaison soit exacte ; on l'accélère ensuite, par l'agitation et le repos dans un lieu frais.

Dans les arts, on se sert d'huile d'olives, de noix, de navette, de graisses, d'huile de poisson, et même des matières animales, comme la laine, les rognures de draps, etc. *Chaptal* a préparé des savons avec ces substances ; nous en parlerons aux matières animales.

Pour préparer en grand le savon de soude, on emploie ordinairement de la soude d'Alicante et de l'huile d'olive. On commence par traiter la soude par la chaux, et dans ce cas, on le fait à froid, parce que la soude est moins colorée, et que cela épargne du combustible : on emploie pour cela de grands baquets de bois, dans lesquels on met la soude écrasée avec de la chaux éteinte, on y ajoute une certaine quantité d'eau et on brasse bien ; quand la

lessive est à un certain degré, on décante; mais comme le précipité contient encore beaucoup de soude, on repasse de l'eau dessus, on brasse et on décante. Cette seconde lessive n'est jamais aussi forte que la première; on fait encore de la même manière une troisième lessive qui est encore plus foible, ainsi de suite jusqu'à cinq (si l'on opère à chaud, il ne faut que trois lessives). Quand toutes ces lessives sont ainsi préparées, on fait chauffer doucement l'huile d'olive dans une chaudière préparée pour cela, et on y ajoute sur-le-champ quelques pintes de la plus foible lessive; on fait chauffer doucement, en y ajoutant presque continuellement des portions des dernières lessives jusqu'à la plus forte qu'on ait, et ainsi peu-à-peu : il faut avoir soin de ne pas trop pousser le feu pour ne pas chasser toute l'eau, parce qu'alors l'huile se brûleroit, ou le savon, et on en perdroit beaucoup. A la fin il se forme des grumeaux qui viennent à la surface : on jette alors dans la liqueur du muriate de soude, qui s'empare d'une grande partie de l'eau qui est dans le savon : on apperçoit à l'instant les grumeaux augmenter considérablement; on les enlève avec une écumoire; on lave les grumeaux avec une petite quantité d'eau; on les fait fondre et on coule ensuite dans des moules.

On prépare aussi des savons colorés; à cet effet, on se sert de la soude en nature, du sulfate de cuivre, du cinabre, etc., selon la couleur qu'on veut obtenir.

Dans l'union à froid de l'alcali avec l'huile, il y a dégagement de calorique.

En général, les huiles siccatives ou du deuxième genre, ne font pas des savons aussi bons que les huiles des premier et troisième genres.

Ce qui est cause de l'épaississement des savons, c'est d'abord la température, ensuite, c'est que les alcalis ont plus d'affinité avec l'huile qu'ils n'en ont avec l'eau ; il y a peut-être absorption d'oxigène pendant la saponification, c'est-à-dire, que l'huile se concréfie en absorbant de l'oxigène ; car, lorsqu'on décompose le savon par un acide, l'huile séparée est solide ; cette absorption n'est pas prouvée par l'expérience.

Les savons doivent avoir une saveur douce. Tous les savons bien faits se dissolvent complettement dans l'eau ; cette dissolution est toujours opaque, même filtrée.

L'eau bouillante en dissout une bien plus grande quantité ; après le refroidissement, la liqueur se prend en gelée.

Distillés dans une cornue à l'appareil pneumato-chimique, on obtient de l'eau, de l'huile et de l'ammoniaque.

Le charbon contient beaucoup d'alcali fixe. L'eau de chaux et tous les sels terreux décomposent le savon.

Tous les sels métalliques ont la même propriété. Nous en avons donné des exemples à l'article des savons métalliques.

Le savon se dissout aussi dans l'alcool, à l'aide d'un peu de chaleur, et forme l'*essence de savon*, que l'on aromatise avec une huile volatile.

Avec l'ammoniaque on prépare une espèce de savon liquide, connu sous le nom de *liniment volatil* ou *savon animal*.

On prend une partie d'huile d'amandes douces, que l'on mêle avec environ le quart de son poids d'ammoniaque liquide. On fait ce mélange dans une bouteille à large

ouverture, et on l'agite jusqu'à ce que les deux substances soient parfaitement unies.

L'huile se combine au sucre, il en résulte une espèce de composé, qui peut aisément se délayer dans l'eau, et s'y tenir en suspension; la trituration des amandes avec le sucre et l'eau, forme le *lait d'amandes*, *l'orgeat*, et autres émulsions, etc.

Les huiles fixes sont très-employées en médecine, elles servent à la préparation d'un grand nombre de médicamens; on sait aussi combien elles sont utiles dans les arts.

Des huiles volatiles.

Les huiles volatiles diffèrent des fixes par leur saveur âcre, leur volatilité, leur odeur aromatique, leur solubilité dans l'alcool; elles sont aussi plus combustibles, plus inflammables que les huiles fixes; elles s'épaississent, se résinifient par le contact de l'oxigène, se figent au grand froid; et fournissent de petits cristaux salins, d'une odeur camphrée. Les huiles volatiles se combinent aussi plus difficilement aux alcalis.

Ces huiles sont aussi moins abondantes, moins généralement répandues dans le système végétal que les huiles fixes; elles n'existent que dans les plantes aromatiques, se trouvent quelquefois dans les feuilles; d'autre fois dans les racines, dans la fleur, dans l'écorce extérieure du fruit; quelquefois, mais rarement, dans toute la substance de la plante.

Les huiles volatiles sont quelquefois concrètes, d'autres sont toujours liquides; elles diffèrent entre elles par la couleur.

Parties des végétaux qui contiennent l'huile volatile.

Racine donnant de l'huile volatile.	valériane.
	dictame.
	gingembre.
Tiges	santal.
	sassafras.
	rhodes.
Ecorces	canelle.
	cassia-lignea.
	écorce de Wintéranus.
Feuillles	menthe poivrée.
	romarin.
	thim.
	mélisse.
	absinthe.
Calices.	roses.
	lavande.
	girofle.
Pétales	camomille.
	fleurs d'orange.
Fruits.	poivre.
	baies de genièvre.
Semences	anis.
	fenouil.
	cumin.
Huiles concrètes.	roses.
	persil.
	aulnée.
	benoite.

De la Couleur, comme caractère distinctif des huiles volatiles entre elles.

Huiles, 1°. jaune. — *lavande.* 2°. — brune, *canelle, girofle.* 3°. — bleue, *camomille.* 4°. — aigue-marine, *mille-pertuis.* 5°. — verte, *persil.*

Huiles pesantes allant sous l'eau.

Ce sont celles de *sassafras, girofle.*

Extraction d'une huile volatile par expression.

Les huiles volatiles qu'on retire par expression, sont contenues dans des loges saillantes et visibles, telles sont celles de citrons, des oranges, du cédrat, de la bergamotte : il suffit de presser l'écorce de ces fruits pour en faire jaillir l'huile qui y est contenue.

On peut donc se la procurer, en les frottant contre une râpe : on déchire par ce moyen, les vésicules, et l'huile coule dans le vaisseau destiné à la recevoir. Lorsqu'on a ainsi râpé une certaine quantité du fruit, on ramasse l'écorce divisée, qui ressemble à une pulpe; on l'exprime entre deux glaces, pour faire sortir l'huile volatile. Cette huile laisse déposer le parenchyme qu'elle a entraîné, et se clarifie par le repos.

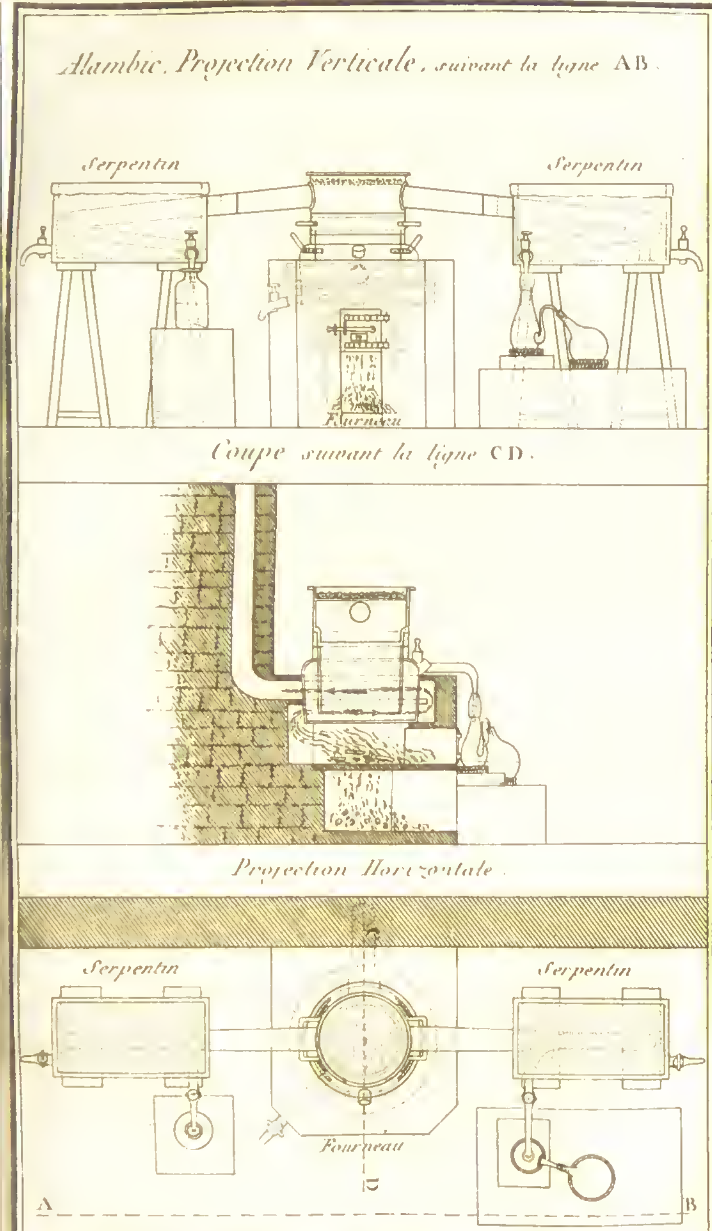
La méthode la plus usitée, et en même tems la meilleure, de retirer l'huile volatile d'un végétal, par la distillation, est de prendre la plante dans l'âge de sa plus grande vigueur, et dans lequel son odeur est la plus forte, de choisir même celles des parties des

plantes dont l'odeur est la plus marquée ; de la mettre dans la cucurbite d'un alambic, (*voyez* la planche) sans bain-marie ; d'ajouter assez d'eau pour que la plante en soit bien baignée, et ne touche point le fond de la cucurbite ; d'ajouter un serpentin au bec de l'alambic, auquel on adapte un récipient particulier, appelé *récipient florentin.* Ce vase laisse échapper l'eau excédante par un bec placé sur le ventre, et dont l'orifice est plus bas que celui du goulot ; de sorte que par ce moyen, l'huile se ramasse dans le goulot sans pouvoir s'échapper. On donne tout d'un coup le degré de chaleur convenable pour faire entrer l'eau en ébullition.

L'eau monte dans cette distillation, très-chargée de l'odeur de la plante, et elle entraîne avec elle toute son huile volatile.

Tant que cette eau est à 80 degrés, elle est claire et transparente ; mais sitôt qu'elle a quelques degrés au-dessous, l'huile volatile qui y étoit dissoute s'en sépare, et la rend trouble et un peu laiteuse : alors l'eau n'en retient plus que ce qu'il en faut pour lui donner l'odeur aromatique, et la constituer *eau distillée, eau chargée d'esprit recteur* (voyez *huile volatile dissoute dans l'eau*) ; le reste de l'huile nage à la surface de l'eau, ou se précipite au fond, suivant la pesanteur spécifique de l'huile. On continue ainsi la distillation jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que l'eau commence à devenir claire, en observant d'en ajouter de tems en tems dans la cucurbite, pour que la plante en soit toujours baignée.

Il y a encore un troisième moyen d'obtenir les huiles volatiles ; c'est celui que l'on nomme distillation, *per*



urard del. Sellier sculp.

descensum; cette distillation se faisoit en appliquant le feu par dessus, et étoit particulièrement employée pour extraire l'huile du girofle; on n'en fait plus d'usage.

Lorsqu'on chauffe une huile volatile avec le contact de l'air, elle s'enflamme promptement.

Dans les vaisseaux fermés, on peut la distiller, elle passe dans le récipient.

Si l'on expose à l'air l'huile volatile, elle brunit, s'épaissit, et passe à l'état de résine, en absorbant de l'oxigène; souvent elle laisse précipiter des cristaux en aiguilles, qui n'ont pas, comme on l'avoit dit, des propriétés analogues au camphre. M. *Margueron*, pharmacien à Paris, a fait voir que les concrétions observées dans plusieurs huiles volatiles, se rapprochoient plutôt des résines, avec une surabondance d'acide, qui en forme une espèce de sel semblable à l'acide benzoïque.

MM. *Deyeux* et *Vauquelin* ont aussi fait connoître que les concrétions déposées par l'eau de canelle avoient les propriétés de l'acide benzoïque.

Si l'on garde, pendant longtems, de l'huile volatile dans un flacon, elle se décompose, il se forme de l'eau qui se rassemble au fond du vase; il se forme aussi des cristaux assez gros, qui paroissent être de l'acide oxalique; enfin, il reste une (troisième) partie qui est de l'huile non décomposée.

Les huiles volatiles s'unissent au soufre: on a donné à ces composés improprement le nom de *baume*. En voici des exemples: le *baume de soufre térébenthiné*, le *baume de soufre anisé*.

Pour obtenir le baume de soufre térébenthiné, on prend deux parties de soufre sublimé, et six d'huile

de térébenthine; on les mêle, et on met ensuite ce mélange en digestion au bain de sable, jusqu'à ce que l'huile soit saturée de soufre.

Pour le baume de soufre anisé, on prend deux parties de soufre sublimé, six d'huile de térébenthine, et quatre d'huile volatile d'anis; on met le mélange en digestion, comme dans le procédé précédent.

Les huiles volatiles ont la propriété de dissoudre le gaz hydrogène sulfuré.

Les huiles volatiles dissolvent le phosphore. Quand l'huile en est bien saturée, on obtient par refroidissement du phosphore cristallisé, ou bien en ajoutant de l'alcool à la solution; il se fait à la longue un précipité qui, vu à la loupe, est un octaèdre tronqué à sa partie supérieure et à sa partie inférieure, qui quelquefois s'alonge par les côtés, de manière à présenter un prisme hexagone; dans ces solutions une partie de phosphore passe promptement à l'état d'acide.

L'eau dissout l'huile volatile; c'est ce qui constitue *les eaux distillées aromatiques.*

Pour les préparer, on peut suivre le procédé décrit à l'article *distillation d'une plante pour obtenir une l'huile volatile.*

M. *Fourcroy* a proposé, depuis longtems, un procédé très-simple et très-économique pour préparer les eaux distillées aromatiques.

Ce chimiste propose de jeter dans de grandes masses d'eau pure et fraîche, quelques gouttes d'huile volatile, d'agiter quelque tems ce mélange, et de le laisser reposer pour éclaircir la liqueur et séparer la portion d'huile non dissoute. Après cette simple opération, l'eau

est très-aromatique, très-odorante, mais elle est presque toujours moins agréable que celle distillée sur des plantes fraîches.

Les eaux dites *inodores*, ne doivent pas être proscrites de l'usage médical comme on l'a tant de fois répété; M. *Deyeux* a prouvé par des expériences multipliées, que ces eaux ont décidément des propriétés constantes; que ces propriétés sont d'autant plus simples, qu'on a pris plus de précaution pour accumuler dans ces eaux une grande quantité de l'*arome* de la plante qui a été distillée; que le procédé pour rendre ces eaux plus riches en principes aromatiques, consiste à cohober trois, et même quatre fois, le premier produit distillé sur de nouvelles plantes; que les eaux ainsi préparées doivent être toujours conservées de préférence dans des vases peu susceptibles d'être traversés par les rayons lumineux; qu'il faut surveiller ces eaux, et les débarrasser des dépôts floconneux qui quelquefois s'y manifestent peu de tems après leur distillation; qu'attendu le peu de durée de ces eaux dans l'état de perfection, il est d'une nécessité indispensable que le pharmacien les renouvelle tous les ans.

M. *Kind* en faisant passer du gaz muriatique dans l'huile de térébenthine, a obtenu une substance blanche qui a quelqu'analogie avec le camphre. M. *Boullay* a vérifié cette expérience, et y a ajouté des détails intéressans, *voyez* les Annales de Chimie, volume 51 page 270.

M. *Gehlen* et dernièrement M. *Thenard* ont annoncé que cette substance n'est que la combinaison de l'acide muriatique, avec l'huile de térébenthine, et que l'acide

muriatique y est tellement retenu, qu'on ne peut en enlever qu'une très-petite partie par la potasse, la soude, etc., et qu'on ne peut le mettre complettement à nu qu'au moyen d'un tube rouge. Cette espèce de camphre artificiel diffère sur-tout du camphre naturel, en ce qu'il n'est pas soluble dans l'acide acétique, et qu'il ne forme pas un acide particulier par l'acide nitrique.

Les acides ne se comportent pas également avec les huiles volatiles; 1°. l'acide sulfurique concentré les épaissit et les charbonne, mais, s'il est foible, il en fait des savonnules; 2°. l'acide nitrique les enflamme quand il est concentré; mais lorsqu'il est affoibli, il les fait passer peu-à-peu à l'état de résine; 3°. l'acide muriatique réduit les huiles à l'état savonneux de camphre; l'acide muriatique oxigéné les épaissit et les résinifie.

Les huiles volatiles s'unissent difficilement aux substances terreuses et aux alcalis.

On ne connoît encore bien que l'union de la potasse avec une huile volatile; c'est ce qu'on nomme savonnule. *Starkey* est le premier qui ait essayé cette combinaison, mais son procédé est long et imparfait. Plusieurs autres chimistes ont aussi proposé différens moyens pour préparer ce savonnule, tels que *Stahl*, *Rouelle*, *Baumé*, *Geoffroy*, *Achard*; sans nous arrêter à tous ces procédés, celui décrit par *Pelletier* est un de ceux qui réussissent le mieux.

On prend parties égales de térébenthine et d'alcali du tartre; on triture ce mélange, et on y ajoute par parties environ le quart du poids total du mélange, de carbonate d'ammoniaque.

Les nitrates brûlent les huiles volatiles à l'aide du calorique.

Le muriate sur-oxigéné de potasse les enflamme et les détruit par le choc.

Les sels et les solutions métalliques sont souvent décomposés par elles : c'est ainsi qu'une solution d'or, agitée avec une huile volatile, et séjournant longtems avec elle, précipite des grains ou des lames d'or ; et, comme l'a observé M. *Vauquelin*, l'huile acquiert dans ce cas la propriété de le séparer sous forme cristalline, solide et régulière.

Enfin, l'huile volatile s'unit au sucre. Si l'on frotte un morceau de sucre contre l'écorce d'un citron ou d'une orange, il s'imbibe de l'huile volatile, et forme un *oleosaccharum*, soluble dans l'eau, et très-propre à aromatiser certaines liqueurs.

Les huiles volatiles sont plus particulièrement employées en médecine, et constituent principalement l'art du parfumeur.

§. IX.

Du Camphre.

Je définis le camphre une huile volatile rendue concrète par le carbone. On doit regarder cette substance comme un corps *sui generis*.

On la rencontre dans une infinité de plantes, notamment dans la famille des labiées.

On retire cette substance par sublimation, du *laurus camphora* de *Linné*, qui croît à la Chine et au Japon.

Les Hollandais le purifioient par la sublimation dans des espèces de ballon, et en ajoutant de la chaux. Aujourd'hui ce sont les Anglais qui s'occupent spécialement de cette purification.

Le camphre est ou brut, ou raffiné. Le premier varie par sa couleur : il y en a de brun, de gris, de rose et de couleur cendrée.

Ses propriétés physiques sont, d'être blanc, concret, transparent cristallisé en octaèdres ou en lames carrées, dont la pesanteur est à celle de l'eau sur laquelle il surnage :: 9,887 : 10,000. Sa saveur est âcre, chaude, piquante et amère; son odeur forte.

Le camphre a toujours été regardé comme plus volatil que les huiles que nous venons d'examiner : cependant, d'après les expériences de M. *Proust*, il paroît l'être moins que l'huile volatile.

Il se sublime à la plus douce chaleur, si on le chauffe brusquement, il se fond avant de se volatiliser.

Le camphre ne peut s'enflammer par le contact d'un corps incandescent; il faut toujours lui présenter un corps lumineux.

Le camphre présente quelques phénomènes intéressans à connoître. C'est en cherchant les moyens de rendre sensibles à la vue les émanations des corps odorans, que M. *Bénédict Prévost* les a découverts.

Si l'on place un fragment de camphre sur une glace, ou sur le fond d'une soucoupe très-propre, couverte d'une couche d'eau pure peu épaisse, on voit à l'instant l'eau s'écarter, et laisser à l'entour du corps une place circulaire sèche.

Si l'on place sur de l'eau très-pure, un fragment de camphre, on le voit se mouvoir avec une grande rapidité.

Si l'on jette une goutte d'eau d'un corps odorant liquide, ou d'huile, à la surface de l'eau, le mouvement cesse sur-le-champ.

Si l'on puise dans un verre plein d'eau avec un bâton de cire des gouttes d'eau, et qu'on les fasse tomber dans le verre où le camphre est en mouvement, à la 50 ou 60e. goutte, le mouvement cesse : ce qui n'arrive pas, si l'on substitue à la cire un cylindre de métal bien décapé.

Si l'on jette le fragment de camphre dans l'eau où l'on a puisé avec la cire, il s'y meut comme à l'ordinaire : au bout de quelques instans, le mouvement du camphre cesse de lui-même.

Ce camphre, placé ainsi sur l'eau, se dissout plus vîte que dans l'air même humide : en se dissolvant ainsi, il s'arrondit et acquiert de la transparence.

Cette dissolution n'a lieu qu'au point de contact de l'air et de l'eau; M. *Venturi* l'a prouvé par l'expérience suivante :

Si l'on place dans l'eau un cylindre de camphre, dont l'une des extrémités soit chargée de manière à le faire enfoncer jusqu'à sa moitié, il se corrode un peu au-dessus de la surface de l'eau, en sorte qu'il finit par se couper en deux parties.

Décomposition du Camphre.

L'argile ou l'alumine pure, a la propriété de décomposer le camphre (1).

On prend une partie de camphre et six d'argile; on la fait sécher pour la réduire en poudre, et on la passe ensuite à travers un tamis de soie : d'une autre part, on réduit le camphre en poudre, par le moyen de l'alcool, et l'on mêle le tout ensemble dans un mortier. Lorsque le mélange est bien fait, on y ajoute un peu d'eau; il faut avoir soin de ne pas trop humecter, mais assez pour pouvoir faire une pâte, et former des boules de la grosseur d'une olive : on les place ensuite sur des tamis de crin, et on les laisse sécher à l'ombre.

Lorsqu'elles sont parfaitement sèches, on les introduit dans une cornue que l'on pose sur un bain de sable; on y ajuste un récipient, dans lequel on a eu soin de mettre de l'eau distillée, et on lute bien toutes les jointures. L'appareil disposé, on commence par échauffer la cornue par degrés, et on l'entretient quelques heures dans le même état : on augmente ensuite le feu.

Si l'on n'a pas bien ménagé le feu, il arrive quelquefois qu'une partie du camphre se sublime au col de la cornue : cela ne doit pas arrêter; il faut continuer l'opération, jusqu'à ce qu'on n'apperçoive plus couler d'huile : alors on

(1) Ceux qui voudroient avoir des détails sur cet objet, ainsi que sur l'acide camphorique et ses combinaisons, peuvent consulter mes Mémoires. (*Ann. de Chim.*, n°s. 68 et 79.)

arrête le feu; et dès que l'appareil est refroidi, on délute, et l'on retire de la cornue le camphre sublimé, ainsi que la matière qui se trouve au fond : on broie le tout dans un mortier, et l'on recommence l'opération comme je viens de l'expliquer, jusqu'à ce qu'en donnant un degré de feu assez fort, on n'apperçoive plus ni sublimation, ni huile.

L'alumine est encore un intermède que l'on peut employer avec avantage.

On prépare de l'alumine par le moyen de l'ammoniaque; on la lave ensuite avec l'eau distillée, afin de l'obtenir la plus pure possible, et on la fait légèrement sécher.

On prend deux parties d'alumine, et trois lorsqu'elle est humectée, contre une partie de camphre, et l'on procède comme ci-dessus.

Par l'un ou l'autre procédé, on obtient dans le récipient une huile volatile, d'un jaune doré, qui reste à la surface de l'eau.

Elle a une saveur âcre, brûlante, et laisse sur la langue un sentiment de fraîcheur.

Son odeur est aromatique, approchant de celle de thim ou de romarin.

Exposée à l'air libre, au bout de quelque tems, elle se volatilise entièrement.

Avec les alcalis, elle forme des savonnules; elle est soluble dans l'alcool.

L'eau distillée, contenue dans le récipient, est très-aromatique, piquante, rougissant la teinture de tournesol, et faisant effervescence avec les carbonates alcalins,

ce qui prouve qu'il y a un peu d'acide de formé pendant l'opération.

Ce qui reste dans la cornue, après l'opération, est d'un beau noir, et pèse plus que l'argile ou l'alumine employée.

Cette matière est de l'oxide de carbone, mêlé très-exactement avec l'alumine.

Pour séparer l'oxide de carbone de l'alumine, et l'avoir pur, il faut saturer l'alumine par l'acide nitrique ou muriatique, qui dissout la terre, et le charbon reste au fond.

Le camphre n'est pas insoluble dans l'eau, comme on l'a toujours annoncé. Dissous dans l'alcool, l'eau y forme un précipité, mais une grande quantité le redissout.

Les acides dissolvent le camphre.

L'acide sulfurique le dissout à l'aide de la chaleur :

M. *Hatchett* a obtenu de 100 grains de camphre, traités par cet acide, une huile volatile, ayant une odeur analogue à un mélange de lavande et de menthe 3 grains, une espèce de charbon compacte et très-dur en petits fragmens 53, et une substance brune noirâtre, d'apparence résineuse 49. Il regarde cette dernière substance comme une variété de la matière tannante artificielle.

L'acide muriatique, dans l'état de gaz, dissout le camphre, ainsi que le gaz acide sulfureux et le gaz acide fluorique.

Si l'on ajoute de l'eau dans ces dissolutions, elles se troublent, le camphre s'en sépare.

Avec l'acide nitrique, on fait une préparation connue sous le nom impropre d'*huile de camphre*. Cette préparation est très-défectueuse; on sait qu'il est impossible

de l'employer dans quelques véhicules que ce soit, sans précipiter le camphre.

Si l'on fait passer du gaz acide muriatique oxigéné, dans de l'huile de camphre préparée par l'acide nitrique, sa couleur passe sur-le-champ au rose, et devient jaune un instant après : cette dernière couleur ne varie pas jusqu'à la fin de l'opération.

Les huiles fixes et volatiles dissolvent le camphre, à l'aide de la chaleur; ces dissolutions laissent précipiter des cristaux en végétation, semblables à ceux qui se forment dans les dissolutions de muriate d'ammoniaque, composés d'une côte moyenne, où adhèrent des filets très-fins et placés horisontalement.

J'ajouterai à tous ces faits les expériences faites par M. *Morelot*; elles ne peuvent qu'éclaircir sur la connoissance immédiate du camphre.

A. Le camphre traverse l'éther avec une vîtesse presque incalculable, et s'y dissout très-promptement.

B. Sa vîtesse dans l'alcool rectifié, est un peu moindre que dans l'éther; mais elle est plus précipitée que dans l'alcool aqueux; et sa dissolubilité dans ce fluide est relative à ses degrés de légèreté.

C. La vîtesse du camphre dans les huiles, suit l'ordre ci-après, savoir : les huiles volatiles éthérées, les huiles volatiles légères, et les huiles grasses ou fixes. Sa dissolubilité dans ces fluides huileux suit le même ordre qui vient d'être décrit, et les degrés de température pour opérer la dissolution doivent être élevés graduellement.

D. Le camphre surnage les huiles pesantes, notam-

ment l'huile de girofle, et cette huile exige une plus haute température pour le dissoudre.

E. L'ammoniaque liquide est traversée par le camphre; mais elle n'exerce sur lui aucune action.

F. Le camphre surnage la potasse pure en liqueur, mais il ne s'opère aucune action, ni aucune union par la trituration de ces deux corps sur le porphyre.

G. Tous les acides minéraux sont spécifiquement plus pesans que le camphre; mais celui-ci mis en contact avec ces divers acides, se comporte tout-à-fait diversement.

H. Avec l'acide nitrique, le camphre manifeste des phénomènes remarquables. Dès le moment du contact avec cet acide, au lieu d'une émission de calorique, il y a au contraire une absorption sensible de calorique : le camphre se liquéfie assez promptement, et est d'une belle transparence.

Voici l'expérience que M. *Morelot* a faite pour s'assurer que cette liquidité du camphre n'étoit due qu'au calorique de l'acide nitrique.

Il mit dans un flacon garni de son bouchon de cristal, un poids égal de camphre et d'acide nitrique à 36 degrés. Le camphre a surnagé l'acide, et s'est liquéfié très-promptement, mais paisiblement. Il a ajouté deux nouvelles parties de camphre, en prenant soin de ne pas agiter le flacon; ce nouveau camphre s'est liquéfié comme le premier. Enfin, trois nouvelles parties de camphre ont achevé la saturation de l'acide nitrique. L'acide restant n'avoit plus ni force ni odeur; de nouveau camphre y est demeuré intact. Six parties d'acide nitrique à 36 degrés, suffisent pour donner de la liquidité à onze par-

ties de camphre; on trouve dans le flacon quatorze parties de camphre, et on sépare trois parties d'une liqueur acide foible qui ne laisse plus dégager de gaz.

I. Le camphre traité avec l'oxigène sans le contact de l'étincelle électrique, se convertit en un acide particulier; de ce fait et des expériences rapportées, M. *Morelot* conclut que, 1°. ce combustible dans lequel il a reconnu la présence de l'hydrogène et celle du carbone, est à l'égard de l'oxigène, un principe acidifiable à deux bases; 2°. que tout porte à regarder le camphre comme formé de l'union très-intime de l'hydrogène, de moins de carbone, et d'un arome qui lui est particulier.

§. X.

Des Résines.

Les huiles volatiles, exposées à l'air, s'épaississent plus ou moins vite; ce qui reste après cette évaporation, est ce qu'on appelle *résine.*

Les anciens croyoient que dans la résinification des huiles, il n'y avoit que de l'eau qui s'évaporoit; mais on sait maintenant qu'il n'y a pas de résinification, si les vases qui les contiennent sont entièrement pleins, ou encore s'ils sont privés du contact de l'air.

Voici ce qui se passe dans cette opération :

L'huile absorbe une quantité d'oxigène assez considérable, et perd une partie de son carbone, qui, uni à l'oxigène de l'atmosphère, fournit de l'acide carbonique; preuve que la résine n'est autre chose qu'une huile

volatile, plus une certaine quantité d'oxigène, moins une quantité de carbone.

On peut d'ailleurs faire des résines artificielles, par le moyen de l'acide nitrique, avec une huile volatile. Pour faire cette expérience, on prend un alambic de verre tubulé, auquel on adapte un appareil propre à recevoir les produits liquides et gazeux; on met dans la cucurbite de l'alambic, dix grammes d'huile volatile de térébenthine, et on ferme la tubulure avec un bouchon de liége, au milieu duquel passe un tube de verre, élargi, évasé en haut en forme d'entonnoir, alongé, rétréci et terminé en bas par une petite ouverture. On fait ensuite tomber sur l'huile volatile de térébenthine, goutte à goutte, et souvent à de longs intervalles, vingt grammes d'acide nitrique pur et concentré : il se dégage du gaz acide carbonique, du gaz azote et du gaz nitreux.

Si l'on rectifie le produit obtenu dans le récipient, on obtient de l'acide prussique, et l'on trouve dans la cornue qui a servi à la rectification, un mélange d'acide; une partie se cristallise par le refroidissement, c'est de l'acide oxalique : l'autre partie est un mélange d'acide nitrique et d'acide malique.

La matière restée dans la cucurbite qui a servi à faire la première expérience, est une masse brunâtre, d'une odeur particulière, d'une consistance tenace, visqueuse, analogue aux résines.

La couleur noire qu'acquiert cette substance, est due à la précipitation subite du carbone; au lieu que dans la résinification naturelle, le carbone s'unit peu-à-peu à l'oxigène, et forme l'acide carbonique qui se volatilise.

Il y a encore une quatrième opération dans la résini-

fication, car une partie de l'hydrogène de l'huile se combine avec l'oxigène atmosphérique, et forme de l'eau qui se volatilise.

Les résines ont pour caractères d'être inflammables, solubles dans l'alcool, l'éther et dans les huiles, mais non dans l'eau. De ces deux premières dissolutions, la résine est séparée par l'eau.

Il y a beaucoup de végétaux qui fournissent des résines; elles sont ou liquides ou solides.

Pour obtenir ces résines, on fait des incisions aux arbres qui les produisent; quelquefois on est obligé de distiller les parties de ces arbres.

Les résines les plus connues sont celle *de la Mecque*, appelée baume;

De copahu. On lui a donné aussi le nom de baume;

Térébenthine de Chio, provenant du térébinthe, qui fournit les pistaches;

—— *de Venise*, provenant du mélèse;

—— *de Strasbourg*, provenant du sapin.

Dans les arts, on distille la térébenthine de Chio au bain-marie, elle fournit une huile volatile très-blanche, très-limpide, très-odorante.

On prépare aussi en pharmacie, avec la térébenthine, un médicament connu sous le nom de térébenthine cuite.

Pour l'obtenir, on met la quantité que l'on veut de térébenthine dans une bassine ou dans une terrine vernissée, avec trois ou quatre fois son poids d'eau; on fait bouillir le tout jusqu'à ce que la térébenthine ait acquis une consistance assez ferme pour pouvoir en former une masse; ce que l'on reconnoît, en en faisant refroidir un peu, de tems en tems, dans de l'eau froide.

La térébenthine sert encore à préparer le savon de *Starkey. Voyez* huiles volatiles.

Le baume du Canada ne diffère de la térébenthine du sapin, que par son odeur qui est plus suave.

La poix est un suc résineux; elle est fournie par un sapin appelé *picea* ou *epicia.*

On en distingue de plusieurs espèces.

La poix fondue et exprimée à travers des sacs de toile, en est plus pure; on la coule dans des barils, et c'est alors la *poix blanche*, *poix de Bourgogne.*

La poix blanche, mêlée avec du noir de fumée, forme de la *poix noire.*

La poix blanche tenue en fusion se dessèche; on peut en faciliter le dessèchement avec du vinaigre, et on la laisse encore quelque tems sur le feu; elle a alors beaucoup de siccité, et on l'appelle *colophane.*

Le noir de fumée n'est que la fumée de la poix brulée; on en prépare aussi en recueillant celle de charbon de terre.

Le galipot est un suc résineux concret, d'un blanc jaunâtre, et d'une odeur forte; ce suc est fourni dans la Guienne par deux pins, *pinus maritimus major et minor.*

Le pin fournit encore le *goudron* et *l'huile de cade.*

Pour cela, on met en tas le bois du tronc, les branches et racines; on les recouvre de gazon, et on allume du feu dessous, comme pour les charbonner : l'huile qui se dégage ne pouvant plus s'échapper, tombe au fond dans une gouttière, qui la conduit dans un baquet; la partie la plus fluide se vend sous le nom d'*huile de cade*, et la plus épaisse, sous celui de *goudron.*

Les autres substances résineuses sont :

Le mastic. On le trouve sous la forme de grains ou de larmes plus ou moins petites, sèches, fragiles, s'amollissant un peu sous les dents lorsqu'on le mâche pendant quelque tems, s'enflammant au feu. La couleur de cette résine est un jaune de citron très-pâle; son odeur est douce et légèrement aromatique, sa saveur est foible et balsamique avec une légère astriction. Lorsqu'on la brûle, elle répand une odeur aromatique. On doit rejetter le mastic dont la couleur est foncée, livide, et qui est mêlé d'ordures.

Le mastic découle des incisions que l'on fait, au mois de septembre, à l'écorce des troncs d'un arbre qui croît dans l'île de Chio. Cet arbre se nomme *lentiscus*, *lentiscus vulgaris*.

La *sandaraque* est une résine qu'on trouve en morceaux ou en larmes de différentes formes, tantôt alongées et quelqufois rondes, un peu repliées sur elles-mêmes. La couleur de cette résine est d'un jaune citrin; son odeur est balsamique, et sa saveur a de l'âcreté. On retire cette résine du genevrier qui croît dans les pays chauds, sur-tout en Afrique. Il paroît que c'est le même arbre qui croît dans nos bois, et que la différence ne vient que du climat. La sandaraque nous arrive par Marseille.

On trouve deux espèces de *labdanum* : l'une est molle, gluante, en grandes masses, d'une couleur qui tire sur le noirâtre, d'une odeur et d'une saveur pénétrantes; si l'on en met sur le feu, il en sort une odeur assez agréable. Cette espèce est la plus estimée et la plus rare. L'autre est sous la forme de pains entortillés,

et se nomme, pour cette raison, *labdanum in tortis;* elle est sèche, dure, d'une couleur noire, d'une odeur et d'une saveur plus foibles que la première. Elle est ordinairement mêlée d'un sable ferrugineux très-fin, dont il faut la purifier. On doit choisir le *labdanum* le moins chargé de ce sable noir et d'ordures qu'il est possible. Le *labdanum* est une résine qui contient cependant aussi quelques parties gommeuses. On nous l'apporte des îles de l'Archipel et sur-tout de l'île de Candie. On retire cette substance d'un arbrisseau nommé *cistus labdanifera cretica, flore purpureo.*

Le *sang-dragon* est une résine sèche, inflammable, d'une couleur rouge foncé et presque brun à l'extérieur, d'un rouge de sang intérieurement et lorsqu'il est pilé. Il n'a ni odeur ni saveur sensibles. Lorsqu'on le brûle, il répand une odeur légèrement balsamique. On le retire d'un arbre qui croît dans les îles Canaries et dans la Jamaïque. Cet arbre s'élève assez haut : on le nomme *draco arbor.*

On retire aussi cette résine de quelques autres espèces d'arbre qui croissent dans les Indes orientales. On doit choisir le sang-dragon pur, et prendre garde qu'il ne soit altéré ou par le bol d'Arménie ou avec des briques. La fraude est aisée à reconnoître, parce qu'une masse donnée de cette résine doit se dissoudre entièrement dans l'esprit-de-vin, au lieu que le bol ou la brique se précipite.

La résine *animée* est celle qui transude d'un grand arbre de l'Amérique, appelé par *Pison jataiba*, et *courbaril* par les Indiens. Cette résine est de couleur d'ambre, transparente, d'une odeur légère et agréable, et n'a

presque pas de goût. Elle se dissout entièrement dans l'esprit-de-vin, quoique ce soit un peu lentement. Les parties impures qui y sont souvent en grande quantité, tombent au fond ou surnagent. On dit que les habitans du Brésil emploient cette résine en fumigation contre les douleurs qui viennent de ce qu'on a ressenti du froid.

La résine *copal* est fournie par de grands arbres qui croissent dans la Nouvelle-Espagne. On l'apporte en masses irrégulières, les unes transparentes, d'une couleur jaune ou brune, les autres moins transparentes et blanchâtres.

Suivant M. *Morelot*, le *copal* est une substance *sui generis*, qui n'est ni une gomme, ni une résine, qui n'est soluble ni dans l'eau, ni dans l'alcool, ni dans les huiles volatiles, sinon dans celle de térébenthine élevée à une haute température. Sa solubilité dans l'alcool étoit donc un problême; il falloit trouver un dissolvant qui pût présenter cette substance de manière à être employée avec succès dans l'art du vernisseur. Voici le procédé que M. *Morelot* a indiqué.

On concasse le copal, on le met dans un matras, on verse par dessus de l'alcool saturé de camphre, on bouche le matras avec un vaisseau de rencontre, on agite de tems à autre, et on remarque que le camphre se précipite dans son état naturel à mesure que le copal se dissout dans l'alcool. Lorsque la nouvelle solution est achevée, on filtre la liqueur, et on trouve sur le filtre le camphre que l'on avoit employé pour saturer l'alcool, avec une augmentation d'un dixième en poids, en sorte que ce camphre peut servir perpétuellement à la même opération.

La résine *elemi* nous vient d'Ethiopie et des Indes occidentales, en forme de gâteaux ronds, qui sont la plupart enveloppés dans des feuilles d'iris ou de cannes de palmiers. La meilleure espèce est un peu molle et transparente, d'un jaune blanchâtre tirant un peu sur le vert; l'odeur est forte et assez gracieuse : elle approche de celle du fenouil : sa saveur n'est pas désagréable, et n'a que peu d'amertume.

La résine elemi qui vient de l'Amérique (et c'est la plus grande partie de celle qui se trouve dans le commerce), se retire d'un arbre que *Breyn* nomme *arbor surinamia sive americana*, *mirthi laureæ foliis elemi resinam fundens.*

La combinaison de diverses résines, colorées par le cinabre et le minium, forme ce qu'on appelle *cire d'Espagne.*

Pour faire cette cire, on prend deux parties de térébenthine, autant de colophane, une partie de cinabre et autant de minium, et quatre parties de gomme laque: on fait fondre la laque et la colophane, on ajoute ensuite la térébenthine, et on y mêle les principes colorans.

§. XI.

Des Baumes.

On appelle baume, une résine quelconque unie par l'acte de la végétation à l'acide benzoïque.

On en connoît plusieurs espèces, les baumes solides et les baumes liquides.

Les caractères génériques des baumes, sont d'être entièrement solubles dans l'alcool, et en partie dans l'eau bouillante. Ces solutions rougissent la teinture de *Tournesol.* Tous les baumes exposés à une douce chaleur, laissent sublimer de l'acide benzoïque. En traitant les baumes par la chaux, on peut aussi en retirer de l'acide benzoïque.

Le *benjoin* : on tire ce baume par des incisions qu'on fait à une espèce de laurier qui croît dans l'île de Sumatra, dans le royaume de Siam, et dans quelques autres endroits de l'Inde. Cet arbre, qui est fort beau, porte le nom d'*arbor benzoini folio citri.*

On distingue deux sortes de benjoin, dont l'une est nommé *benzoinum amygdaloïde*, benjoin amandé. Cette espèce de benjoin, qu'on choisit toujours pour l'usage de la médecine, est sec, dur, inflammable. Il est d'un brun pâle, quelquefois un peu rougeâtre et parsemé de taches blanches et de grains blancs qui ont la figure d'amandes, d'où lui est venu son nom. Son odeur est agréable et assez pénétrante; elle le devient encore plus si on le brûle; sa saveur est résineuse avec un peu d'âcreté. L'autre espèce de benjoin est d'une couleur obscure noirâtre, et a très-peu de taches blanches.

Voyez *acide benzoïque*, pour la manière d'en extraire cet acide.

L'alcool dissout le benjoin en totalité : on peut le précipiter par le moyen de l'eau; c'est ce qu'on appelle *lait virginal.*

Le baume de *Tolu*, du *Pérou* ou de *Carthagène*, est sous deux états dans le commerce, en *coque* ,ou *fluide.*

On en extrait un acide analogue à celui qu'on retire du benjoin.

Le *storax*, *styrax calamit.*

Le *styrax liquide*, *styrax commun.*

Il se comporte à l'analyse comme les précédens. *Voyez* mon Mémoire, *Annales de Chimie*, nº. 77.

Baume artificiel de vanille, c'est la silique d'une plante qui rampe et s'attache aux arbres comme le lierre; elle vient en Amérique : on en trouve aussi dans le Pérou, dans le Mexique et dans l'île de Saint-Domingue.

Elle donne de l'acide benzoïque.

§. XII.

Des Gommes résines.

Les gommes résines, sont des substances composées de résines et d'un suc extractif gommeux. Elles ne sortent jamais des arbres que par incision, elles ne sont que des sucs épais, plus ou moins blancs.

Les gommes résines sont appelées ainsi, parce qu'elles participent des principales propriétés des gommes et des résines. En effet; ces premières sont solubles dans l'eau et insolubles dans l'alcool, et les résines sont solubles dans l'alcool et insolubles dans l'eau. Les gommes résines, au contraire, sont en partie solubles dans l'eau et en partie dans l'alcool.

Les caractères génériques d'une gomme résine, c'est que triturée avec l'eau, il en résulte une liqueur blanche appelée *emulsion*; l'eau contient la gomme en solution

et la résine en suspension, d'où résulte un liquide laiteux plus ou moins blanc, d'après la couleur de la gomme résine employée.

Pour analyser ces substances, on pulvérise une gomme résine, et on la met dans de l'alcool, qui s'empare de tout ce qui est résineux. Quand il ne dissout plus rien, on décante et on traite le résidu par l'eau qui le dissout. Il a toutes les autres propriétés des substances gommeuses; il se boursouffle au feu, et laisse dégager, avant de se brûler, une grande quantité d'hydrogène carboné tandis que les résines brûlent avec assez de facilité. En versant de l'eau dans l'alcool qui tient en solution la résine, celle-ci se précipite en poussière blanche, et jouit de toutes les propriétés des résines.

On peut diviser les gommes résines en deux genres.

PREMIER GENRE.

Gommes résines, fondantes et fétides;

Comme la gomme *ammoniaque*, *l'assa fœtida*, etc.

DEUXIÈME GENRE.

Gommes résines, purgatives;

Telles que la *scammonée*, l'*euphorbe*, la *gomme gutte*, etc.

Des gommes résines les plus usitées.

La classe des gommes résines est très-nombreuse; les principales espèces sont :

L'olibau. On croit qu'il vient du cèdre à feuilles de cyprès.

La scammonée. On en connoît deux espèces; l'une vient d'Alep, et l'autre de Smyrne.

On l'extrait principalement de la racine de *convolvulus scammonia.*

L'euphorbe. Cette gomme résine coule des incisions de l'*euphorbium*, qui croît dans l'Ethiopie, la Lybie et la Mauritanie.

La gomme gutte. Elle vient du royaume de Siam, de la Chine et de l'île de Ceylan, en cylindres plus ou moins gros ; l'arbre qui la fournit est appelé *coddam pulli.*

L'assa fœtida. La plante qui fournit ce suc, s'appelle *ferula assa fœtida.* On la tire de la racine par expression, et on fait dessécher le suc.

Cette substance est très-reconnoissable, par son odeur d'ail très-fétide et sa saveur amère.

La gomme ammoniaque. Ce suc vient des déserts de l'Afrique; on ignore la plante qui la fournit.

Il y en a dans le commerce de deux sortes, l'une appelée en *larmes;* elle est blanche à l'intérieur : l'autre en morceaux réunis, plus ou moins jaunes.

La myrrhe. Elle vient d'Ethiopie; on dit qu'il s'en trouve aussi en Egypte et en Arabie; elle donne de l'huile volatile à la distillation.

On ne connoît point encore l'arbre ou la plante d'où découle ce suc.

La sarcocolle. On apporte cette substance de Perse et d'Arabie.

Elle est en larmes, ou en petites masses friables, et qui s'égrènent aisément.

Le galbanum. Cette gomme résine vient du Levant; on la retire par incision d'une plante nommée *oreoselinum africanum, galbaniferum, frutescens, anisi folio.* Cette plante croît en Syrie, en Arabie.

Le sagapenum. On ne connoît point la plante d'où découle cette gomme résine; on l'apporte de Perse et de quelques autres endroits du Levant.

Le bdellium. On ne connoît point encore l'arbre dont on le retire. Cette substance est en morceaux, ou en espèces de larmes de différentes grosseurs, d'un jaune doré, un peu rouge.

L'opopanax. Cette gomme résine est en larmes de différentes grosseurs; d'une consistance un peu grasse, quoique friable, roussâtre extérieurement, et blanchâtre dans l'intérieur.

§. XIII.

Du Caoutchouc, ou Gomme élastique.

Le caoutchouc a été improprement rangé, jusqu'à présent, parmi les gommes résines.

L'arbre qui le fournit est connu sous le nom de *jatropha elastica*, Linné, et d'*hævæca guianensis* de *Doublet.*

M. *Richard* a prouvé que cet arbre étoit de la famille des *euphorbes*.

L'analyse que M. *Fourcroy* a faite d'une petite quantité de ce suc, lui a prouvé que la gomme élastique est dissoute ou suspendue dans un suc laiteux, d'où le seul contact de l'air la sépare; que l'absorption de l'oxigène est la principale cause de cette séparation; que c'est à cette oxidation qu'est due la coloration de la gomme; que la gomme élastique qui donne de l'ammoniaque à la distillation, ne le fait qu'en raison de l'azote qu'elle contient; qu'elle se rapproche plus du gluten que des huiles et résines.

On fait des incisions sur l'écorce, on reçoit dans un vaisseau le suc blanc, et plus ou moins fluide, qui en découle; on l'applique couche par couche sur des moules de terre, on le laisse sécher au soleil ou au feu, on y fait, à l'aide d'une pointe de fer, des dessins très-variés, on expose ces ustensiles à la fumée, et lorsqu'ils sont bien secs, on casse les moules qu'on fait sortir par morceaux.

Cette substance est très-élastique.

Exposée au feu, elle se ramollit, se boursouffle, et brûle en donnant une flamme blanche; distillée dans un vaisseau clos, il se sublime une quantité notable de carbonate d'ammoniaque.

L'eau chaude la ramollit.

Si on la fait bouillir dans une solution d'alun du commerce, on parvient à la ramollir parfaitement, au point de pouvoir réunir plusieurs morceaux ensemble.

L'alcool n'a point d'action sur cette substance.

L'éther sulfurique bien rectifié, les huiles siccatives, la

térébenthine, etc., dissolvent cette matière préalablement ramollie dans l'eau bouillante.

L'acide nitrique foible la jaunit et la change en acide oxalique et en corps graisseux.

L'acide nitrique concentré la détruit très-facilement.

Aucune action de la part de l'acide muriatique.

L'huile volatile de lavande, de térébenthine et d'aspic, la dissolvent, à l'aide d'une légère chaleur; on peut alors l'étendre sur le papier, ou en enduire des étoffes.

Le mélange de l'huile volatile et d'alcool forme un meilleur dissolvant que l'huile pure, et le vernis se dessèche plus vîte.

On dissout aussi cette substance dans de la cire jaune fondue et bouillante; on l'y met peu-à-peu, et la cire s'en sature.

Cette dissolution, portée sur des étoffes avec un pinceau, y forme un vernis souple, peu gluant, peu écailleux.

Ces diverses solutions sont plutôt une altération du caoutchouc, qu'une analyse de cette substance, car ces solutions évaporées restent toujours gluantes.

Cette matière diffère des substances végétales, en ce que l'on obtient à la distillation de l'ammoniaque.

On s'en sert pour faire des sondes, des seringues; on en enduit des étoffes dont on fait des aréostats, etc.

Pour dissoudre le caoutchouc, on le coupe par morceaux; on met cette substance dans un matras; on verse par-dessus, d'après M. *Morelot*, un mélange d'une partie de camphre nitrique saturé, vulgairement huile de camphre, et de sept parties d'alcool saturé de camphre. Cette matière se ramollit très-promptement : on la sépare

du fluide qui surnage, et on l'expose à l'action de l'essence de térébenthine, la dissolution s'opère à froid.

Cependant, d'après *Fabroni*, le pétrole, distillé plusieurs fois, dissout complettement, à froid, le caoutchouc, et en conserve tous les caractères.

CHAPITRE IV.

Matières colorantes.

§. Ier.

Considérations sur les couleurs; leur classification.

Les matières colorantes des végétaux ont été examinées jusqu'à présent par les philosophes et les physiciens, sous le point de vue des couleurs; mais les teinturiers, qui ne considèrent que la manière de les extraire et de les fixer, ont suivi une route tout-à-fait différente des premiers. *Hellot*, *Macquer* et *Berthollet*, ont été chargés successivement de faire des observations chimiques sur l'art du teinturier et sur les principes colorans; ils ont prouvé qu'une foule de phénomènes de la teinture, s'expliquoient très-bien par la théorie chimique.

MM. *Haussman* et *Chaptal* ont ajouté aussi aux travaux de ces chimistes.

M. *Berthollet*, après une suite d'expériences et d'observations, a démontré que les principes colorans ne

sont pas les mêmes que ceux indiqués par *Macquer;* que la plupart des matières colorantes avoient beaucoup d'affinités avec une grande partie des terres; que presque toutes les couleurs avoient aussi beaucoup d'affinités avec les oxides métalliques; que les principes colorans avoient une grande affinité pour l'oxigène : c'est sur cette propriété qu'est fondé le blanchiment, parce qu'après cette absorption de l'oxigène, les matières colorantes sont solubles dans les alcalis.

Pour traiter cet objet d'une manière générale, il est impossible, comme on doit le penser, de présenter tous les détails et tous les procédés usités dans l'art de la teinture : ce n'est point l'art ici que l'on peut faire connoître, mais les principes de cet art.

Je crois donc devoir adopter un ordre différent dans cet ouvrage; j'indiquerai,

1°. Les mordans; 2°. les substances qui servent à la teinture; 3°. quelques exemples des procédés à suivre dans la teinture.

§. II.

Des Mordans.

L'on donne le nom de *mordant* aux substances qui servent à combiner les parties colorantes avec les étoffes.

C'est par les mordans qu'on varie les couleurs, qu'on leur donne plus d'éclat, qu'on les fixe, et qu'on les rend plus durables.

Un mordant n'est pas toujours un agent simple : mais dans le mélange dont il est composé, il se forme quelque-

fois des combinaisons nouvelles; de sorte que les substances qu'on a employées, n'agissent pas immédiatement, mais par les combinaisons qui en sont le résultat.

Les agens chimiques que l'on peut considérer en même tems comme mordans, dissolvans et altérans sont:

L'alun, l'acétate d'alumine, le tartre, les solutions d'étain, le savon, la potasse, la soude, le pyroliguite de fer, les sulfates de fer et de cuivre, l'acétate de cuivre, le sulfure d'arsenic et les acides sulfurique, nitrique, muriatique, acétique, citrique.

§. III.

Substances qui servent à la teinture.

Des Astringens en général, et particulièrement de la Noix de galle.

La noix de galle est une excroissance qu'on trouve sur les jeunes branches du chêne, principalement de l'espèce qu'on appelle *rouvre*, qui croît dans le Levant, l'Istrie, la Provence et la Gascogne.

Cette excroissance est produite par la piqûre d'un insecte, qui dépose ses œufs dans la petite incision qu'il fait au printems; le suc qui transsude de cette blessure s'épaissit, s'accumule, et sert d'abri au jeune insecte jusqu'à ce qu'il puisse s'échapper; lorsqu'il ne se trouve point d'issue, on trouve l'insecte mort dans la noix de galle; quelquefois après qu'il a quitté sa loge, d'autres insectes viennent l'occuper.

Il y a différentes espèces de noix de galle; les tein-

turiers n'en distinguent que deux espèces, la blanche et la noire : elles diffèrent de beaucoup par la grosseur; elles sont rondes ou irrégulières, légères ou pesantes; quelques-unes sont lisses, et d'autres sont couvertes de protubérances : celles qui sont petites, noirâtres, grenues et pesantes, sont les meilleures ; ce sont celles-là qu'on connoît sous le nom de noix de galle d'Alep, et qu'on nous apporte d'Alep, de Tripoli et de Smyrne.

On range au nombre des astringens que l'on peut comparer à la noix de galle, la sciure de bois de chêne, la noix de galle du pays, et les myrobolans.

L'engallage consiste à faire macérer une étoffe dans une décoction de noix de galle; elle y prend un poids qui ne peut lui être ôté, ou qui ne peut être diminué que jusqu'à un certain point, par les lavages réitérés.

L'engallage se fait à raison de différentes doses de noix de galle, ou d'autres astringens, selon la qualité des astringens, et d'après les couleurs qu'on veut obtenir.

L'on fait cuire, environ deux heures, la noix de galle pilée dans une quantité d'eau qui doit être proportionnée à la quantité de matières qui doit être engallée; ensuite on laisse refroidir le bain au point d'y pouvoir tremper la main; on le partage en parties qu'on rend égales, autant qu'on le peut, pour la travailler par portions d'environ quatre à cinq hectogrammes, et on verse le reste sur la totalité. On le laisse vingt-quatre heures, sur-tout lorsqu'elle est destinée au garançage et au noir, car, pour d'autres couleurs, douze à quinze peuvent suffire; après cela on l'exprime et on la fait sécher.

Nous avons vu, à l'article du *sulfate de fer*, que ce métal étoit précipité de ses solutions, par les matières

végétales astringentes. Les teintures en noir, la fabrication de l'encre sont fondées sur ce fait reconnu.

La base de l'encre, est le fer combiné avec l'acide gallique et le tannin.

Il existe un grand nombre de procédés. Je vais en indiquer quelques-uns.

1°. On pulvérise grossièrement 30 parties de noix de galle, on y mêle moitié de bois de campêche, coupé très-menu. On renferme le tout dans un petit sac, on en fait une décoction, à laquelle on ajoute 3 parties de sulfate de cuivre. On verse ensuite dans la liqueur une solution de 20 parties de sulfate de fer rapproché, ou d'acétate de fer, et 5 parties de gomme arabique dissoute dans une petite quantité d'eau; lorsque le mélange est exact, on fait fondre dans la liqueur une petite quantité de sucre candi.

On emploie environ 24 parties d'eau pour une de noix de galle. L'acide gallique, contenu dans la noix de galle, décompose le sulfate de fer, il se forme un gallate et un tannate de fer qui se précipitent en noir, et que la gomme retient en suspension; le campêche n'est employé que pour donner une teinte rougeâtre, le sulfate de cuivre et le sucre candi, pour lui donner du luisant en cristallisant sur le papier.

Il vaut mieux employer de l'acétate de fer, au lieu de sulfate de fer, dans la composition de l'encre; parce que quand le sulfate de fer est décomposé par l'acide gallique, l'acide sulfurique reste dans la liqueur, et est porté avec l'encre sur le papier qu'il ronge peu-à-peu, au lieu qu'en employant de l'acétate de fer, c'est

de l'acide acétique qui est mis à nu et qui ne ronge pas sensiblement le papier.

2°. Suivant M. *Chaptal*, on prend noix de galle, 16 parties; gomme arabique, 6 parties; sulfate de fer, 6 parties; eau commune, 128 parties : on concasse la noix de galle, et on la fait infuser pendant quatre heures sans bouillir; on ajoute la gomme concassée, et on la laisse dissoudre; enfin on met le sulfate de fer qui donne aussitôt la couleur noire. On peut aussi y ajouter du sucre.

3°. On prend noix de galle noire et épineuse, 8 parties; gomme arabique blanche, une partie et demie; on concasse ces deux substances, et l'on verse dessus 48 parties de vin blanc; on laisse macérer pendant huit jours à une douce chaleur, en agitant de tems en tems; on expose ensuite le mélange à une chaleur plus forte, l'espace de deux heures, de manière à ne point faire bouillir; on ajoute ensuite sulfate de fer calciné et sucre candi, de chaque une partie; muriate d'ammoniaque et bitume de Judée un seizième. On passe et on laisse reposer avant de mettre en bouteille.

§. IV.

De l'Indigo.

L'indigo, suivant M. *Chevreul*, est un composé immédiat des végétaux; blanc à son *minimum* d'oxidation, ne colorant point alors l'acide sulfurique en bleu; pourpre à son *maximum* d'oxidation, colorant alors l'acide

sulfurique en bleu, susceptible de cristalliser en aiguilles; volatil en répandant une fumée pourpre.

On distingue deux espèces d'indigofère, le franc et le bâtard.

Lorsque l'indigofère donne des signes de maturité, on le coupe et on le transporte dans des cuves destinées à lui faire subir une fermentation à laquelle il est très-disposé. Lorsqu'il est coupé dans l'état de maturité, il donne une plus belle couleur, mais rend beaucoup moins; s'il est coupé trop tard, on perd encore plus, et on a un indigo de mauvaise qualité.

Procédé employé à Java pour fabriquer l'indigo.

Lorsqu'on a coupé l'indigo, on le lave par petits paquets pour ôter la terre et les autres matières hétérogènes qui peuvent être attachées aux feuilles; puis on met ces paquets dans de petites timbales de cuivre de la contenance de 7 à 8 pintes. On fait bouillir le tout avec de l'eau sur des fourneaux disposés à-peu-près comme ceux de nos cuisines. Quand l'eau est chargée de la fécule, ce que l'on connoît à sa couleur verdatre, on la verse dans de grands pots de terre qui peuvent contenir de 80 à 90 pintes; on bat cette infusion jusqu'à ce que l'écume qui se forme, sur la superficie, paroisse bleuâtre; alors on laisse précipiter la fécule que l'on sèche ensuite. Par ce moyen, on retire un très-bel indigo, supérieur, sans doute, à celui qu'on obtient par le procédé plus simple de la fermentation.

Nous devons à M. *Chevreul*, la manière de reconnoître l'indigo dans les végétaux.

S'il se trouve dans le suc exprimé du végétal, on laissera ce liquide, exposé à l'air pendant quelques jours; puis on le fera évaporer dans une capsule de porcelaine; l'indigo se déposera alors en poudre bleue ou verdâtre, suivant son état de combinaison, on s'assurera de son existence en projettant le dépôt sur un corps chaud; il s'en exhalera de suite une fumée pourpre : on pourra encore le dissoudre dans l'acide sulfurique concentré, et voir si la couleur bleue est permanente.

Si l'indigo est mêlé avec la fécule verte, comme dans le pastel desséché, il faudra épuiser le végétal par l'eau, ensuite le traiter par l'alcool bouillant. Les premières lessives ne contiendront que la fécule verte et peu d'indigo; les suivantes contiendront davantage de ce dernier, et tireront au bleuâtre; on les fera évaporer jusqu'à siccité; on ajoutera ensuite de l'alcool, et on exposera ces matières à une douce chaleur. Par ce moyen toute la fécule verte se dissoudra, et l'indigo restera au fond du vase.

On reconnoîtra la pureté de la fécule verte, lorsqu'en la projettant sur un corps chaud, elle ne répandra pas de fumée pourpre.

Les expériences de M. *Chevreul*, insérées dans les Annales de Chimie, tome 66, ont beaucoup éclairé sur la nature de cette substance : je vais en donner le précis.

Le traitement de l'indigo, par l'eau, a donné pour résultat, de l'ammoniaque, de l'indigo désoxidé, une matière verte, de l'extractif et une gomme.

L'action de l'alcool sur l'indigo, épuisé par l'eau, a donné une matière verte, une résine rouge et de l'indigo. Cet indigo, traité ensuite par l'acide muriatique foible,

a enlevé à l'indigo 0,10 dont 2 d'oxide de fer mêlé d'alumine, et 2 de carbonate de chaux. Cet indigo n'étant pas encore parfaitement dépouillé de matière colorante étrangère, on le traita de nouveau avec l'alcool, jusqu'à ce que ce liquide se teignît en bleu franc; il perdit dans ce traitement 0,4 de résine rouge, tenant un peu d'indigo.

Lorsqu'on expose de l'indigo pur à la chaleur, il produit une fumée pourpre. Cette fumée est la substance elle-même qui se volatilise sans décomposition et susceptible de cristalliser.

L'indigo pur est donc pourpre, et non pas bleu, suivant l'auteur, et plus les molécules sont rapprochées, plus la couleur pourpre est intense.

On peut donner à l'indigo purifié sa couleur primitive; il ne s'agit que d'étendre sa couleur en le triturant avec des corps blancs, tels que de l'alumine, de l'amidon, etc.

Quand on expose l'indigo à une chaleur vive et en petite quantité, il se volatilise presque sans résidu; mais quand on le chauffe doucement dans une cornue, il y en a une portion qui se décompose, et une autre qui se volatilise sans décomposition; dans cette circonstance, on obtient du carbonate et du prussiate d'ammoniaque mêlés d'huile.

Lorsqu'on jette de l'indigo pur dans l'acide sulfurique concentré, il se forme d'abord une couleur jaune qui passe au vert et devient ensuite d'un bleu superbe. L'indigo subit dans cette opération un changement de composition; il acquiert la solubilité dont il jouit quand il a été précipité de sa dissolution dans une infinité de menstrues qui n'avoient auparavant aucune action sur

lui, et il ne produit plus de fumée pourpre, il paroît aussi avoir perdu sa volatilité.

L'acide muriatique fumant, mis en contact avec l'indigo, n'a pas d'action sur lui; par la chaleur, il prend une couleur jaunâtre, due à un peu d'indigo décomposé.

La potasse caustique s'est comportée de la même manière.

L'hydrogène sulfuré désoxide l'indigo. A cet effet, on remplit un flacon d'eau hydro-sulfurée, on y verse quelques gouttes de dissolution sulfurique d'indigo pur, et l'on bouche exactement le vase. Peu-à-peu la couleur bleue s'affoiblit, elle devient verdâtre, et enfin jaune au bout de quelques jours. Si l'on débouche le flacon à cette époque, la liqueur redevient bleue, à mesure que le dégagement de l'hydrogène sulfuré permet le contact de l'oxigène. La chaleur et l'acide muriatique accélèrent beaucoup cet effet.

Cette désoxidation de l'indigo prouve, 1°. que dans ce corps, l'oxigène, ou une portion de cet élément, a en quelque sorte une existence séparée de celle des autres principes, puisqu'on peut l'enlever ou le rendre à volonté, sans détruire la nature de la matière colorante; 2°. que le carbone n'est pour rien dans la coloration de l'indigo, puisqu'il est décoloré dans la circonstance où il contient le plus de carbone.

Quant à la couleur verte qu'il prend quelquefois quand il se désoxigène, M. *Chevreul* l'attribue à un mélange de bleu et de matière jaune, étrangère à la composition de l'indigo, et non pas à un état particulier d'oxidation.

L'indigo pur se dissout en petite quantité dans l'alcool, et lui communique une belle couleur bleue tant que la dissolution est chaude; mais à mesure qu'elle refroidit, la couleur s'en précipite, et au bout de quelque tems, il n'y en a presque plus en dissolution. Au contraire, lorsque l'indigo contient une certaine quantité de résine rouge, la dissolution reste colorée pendant des mois entiers.

L'éther sulfurique gardé sur l'indigo n'en a pas dissous une quantité notable.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont découvert une nouvelle matière inflammable et détonnante, formée par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo.

Pour obtenir cette matière, on fait bouillir quatre parties d'acide nitrique à 18 ou 20 degrés avec une partie de l'indigo guatimala pulvérisé, jusqu'à ce que sa couleur soit détruite, que l'acide soit coloré en jaune, et qu'il ne reste plus à la surface de la liqueur qu'une couche mince d'une matière résineuse, qui se fige par le refroidissement, et que l'on enlève; on fait évaporer la dissolution jusqu'en consistance mielleuse, on dissout le résidu dans l'eau chaude, on filtre et on verse dans la liqueur une solution de potasse du commerce qui y forme de petits cristaux jaunes, de forme circulaire; c'est la matière inflammable.

La résine qu'on a séparée se convertit toute entière par de nouvel acide nitrique en matière jaune détonnante.

Si l'on arrête l'opération avant l'époque indiquée, au lieu de la matière détonnante, on obtient une autre

substance jaune et cristalline, mais plus soluble dans l'eau, et se sublimant sous la forme d'aiguilles blanches.

Cette substance offre toutes les propriétés de l'acide benzoïque altéré par de la résine. Dans le cas où l'on continue l'opération, il est probable que l'acide benzoïque se décompose ou se volatilise.

Les caractères qui distinguent cette substance sont : d'avoir une couleur orangé, une saveur amère, d'être soluble dans l'eau bouillante, dans l'alcool et sur-tout dans l'acide nitrique, de passer à une couleur rouge de sang très-intense par les alcalis, de communiquer au précipité formé par le sulfate de fer cette même couleur, d'adhérer fortement à l'acide benzoïque qui se forme avec elle par l'action de l'acide nitrique sur l'indigo, enfin de détonner avec une lumière vive et purpurine, lorsqu'elle est enveloppée dans un morceau de papier et frappée avec un marteau.

La fibre musculaire, traitée par l'acide nitrique, a présenté à ces chimistes les mêmes phénomènes.

On ne connoît pas encore l'action des autres acides sur l'indigo pur. On sait seulement que l'acide muriatique oxigéné détruit sa couleur lorsqu'il est dans l'état de dissolution.

L'indigo détonne avec le nitre.

§. V.

Du Pastel.

La propriété colorante de cette plante est connue de la plus haute antiquité.

Le pastel se prépare de la manière suivante. Lorsque la plante est bien lavée et bien séchée, on la broie dans des moulins destinés à cet usage; on en fait ensuite une espèce de pâte que l'on divise en plusieurs tas; lorsque cette pâte est suffisamment desséchée, on en forme des pelottes grosses comme la moitié du poing, que l'on débite ensuite dans le commerce.

Le pastel épuisé par l'eau et par l'alcool ne présente plus que des débris ligneux mêlés de sable. M. *Chevreul* a retiré de 100 parties de cette substance.

A l'eau. Soufre, acide acétique, extractif, gomme; matière végéto-animale, sulfate de chaux, fer, nitrate de potasse, muriate de potasse, acétate de potasse, acétate de chaux et acétate d'ammoniaque, en tout 34 parties.

A l'alcool. Cire, indigo au *maximum*, indigo au *minimum*, fécule verte. En tout 11 parties. Matières ligneuses et sable 65 parties.

§. VI.

De la Garance.

La garance est la racine d'une plante dont il y a deux espèces.

La garance préparée pour l'usage de la teinture, se distingue en différentes qualités. On appelle *garance grape*, celle qui provient des mères racines, et *non grape*, celle qui est le produit des tiges qui ont été enfouies dans la terre où elles se sont tranformées en racines, et auxquelles on donne le nom de *couchis*.

§. VII.

De la Cochenille.

La cochenille est un insecte qu'on apporte du Mexique. *Voyez* l'article, matières animales.

§. VIII.

Du Kermès.

Le kermès est un insecte qui se trouve dans plusieurs parties de l'Asie et de l'Europe méridionale.

Voyez *Kermès*, article substances animales.

§. IX.

De la Laque.

La laque est une substance d'un rouge plus ou moins foncé, qu'on nous apporte des Indes, sous différentes formes. Cette substance est un ouvrage analogue à celui des ruches d'abeilles, construit par une espèce de fourmis volantes, ordinairement sur les petites branches du *croton lacciferum*.

On distingue dans le commerce plusieurs laques, les principales sont, 1°. la laque en bâtons : c'est l'ouvrage que les fourmis ont construit autour de petites branches ou rameaux que les habitans ont soin de planter pour

servir de soutien à leur ouvrage. Cette espèce est la plus riche en couleur; 2°. la laque en grains; elle est moins colorée que la précédente; 3°. la laque en table; on l'apporte en plaques plus ou moins considérables, plus ou moins transparentes : on croit que les Indiens en ont déja extrait la partie colorante. *Voyez* l'article, *substances animales.*

§. X.

De l'Orseille.

L'orseille, dont on se sert en teinture, est sous la forme d'une pâte d'un rouge violet.

On en distingue principalement deux espèces : l'orseille d'herbe, ou des Canaries, et l'orseille d'Auvergne.

La première est beaucoup plus estimée : elle se prépare avec une espèce de lichen, *lichen roccella*, qui croît sur les rochers voisins de la mer, aux Canaries et au Cap-Verd; la seconde espèce se prépare avec un lichen, *lichen parellus*, qui croît sur les rochers d'Auvergne.

L'orseille préparée donne très-promptement sa couleur à l'eau, à l'ammoniaque et à l'alcool. C'est de sa dissolution par l'alcool qu'on se sert pour les thermomètres; et lorsque ces thermomètres sont bien privés d'air, la liqueur perd sa couleur dans quelques années; le contact de l'air rétablit la couleur qui se détruit de nouveau dans le vide par le laps de tems.

L'infusion aqueuse perd sa couleur par la privation de l'air dans peu de jours.

L'infusion d'orseille est d'un cramoisi qui tire sur le violet : les acides lui donnent une couleur rouge ; comme elle contient de l'ammoniaque qui a déja modifié sa couleur naturelle, les alcalis fixes y produisent peu de changement : seulement ils la foncent un peu, et la rendent plus violette.

L'alun y forme un précipité d'un rouge brun ; la liqueur qui surnage conserve une couleur rouge jaunâtre.

La dissolution d'étain la décolore presqu'en entier

§. XI.

Du Carthame.

Le carthame, ou safranum, *carthamus tinctorius*, dont la fleur seule est employée en teinture, est une plante annuelle que l'on cultive en Egypte, en Espagne, en Portugal, en Thuringe et en Alsace.

Quelques auteurs l'ont décrite sous les noms de *cnicus*, *cnicus sativus*, *crocus saracenicus seu sylvestris*. Le carthame que l'on débite dans le commerce, vient du Levant : on en distingue deux sortes, celui de première fleur, et celui de seconde fleur. Cette distinction n'indique qu'une plus grande qualité dans celui de première fleur, qui a reçu une préparation plus soignée.

Le carthame contient deux parties colorantes ; l'une qui est jaune, et l'autre qui est rouge : la première seule est soluble dans l'eau ; sa dissolution est toujours trouble ; les acides la rendent plus claire, les alcalis la foncent et la rendent plus orangée : les uns et les autres y produisent un petit précipité fauve, au moyen duquel

elle s'éclaircit. L'alun forme un précipité d'un jaune foncé peu abondant.

L'alcool ne tire qu'une légère teinture des fleurs dont on a extrait, par des lotions suffisantes, toute la substance jaune. *Voyez* l'analyse de cette substance par M. *Dufour*, *Annales de Chimie*, tom. 48.

Extraction de la matière colorante rouge. On prive par le lavage à froid une certaine quantité de carthame de sa partie jaune, à cet effet on le met macérer avec son poids d'eau et o,15 de carbonate de soude, seulement l'espace d'une heure; on laisse reposer la liqueur et l'on décante. On y plonge alors quelques morceaux de toile de coton, et de préférence des écheveaux de coton blanc : et on ajoute du suc de citrons jusqu'à ce que la liqueur devienne d'un beau rouge cerise. Au bout de vingt-quatre heures, elle semble ne plus contenir de couleur, et les pièces de coton se trouvent teintes d'un rouge très-riche. On fait dégorger dans l'eau tiède qui se colore en jaune; après trois ou quatre lavages, le coton pâlit un peu, et sa couleur devient plus belle, on met ces pièces de coton ainsi lavées dans un bain composé de vingt fois leur poids d'eau, et du dixième de ce même poids de carbonate de soude : à l'instant elles deviennent jaunes ainsi que le bain. On les retire après une heure d'immersion et on les lave. Elles paraissent presque totalement décolorées, mais l'eau leur rend une légère teinte rose qu'elles conservent. Alors en ajoutant du suc de citron dans la lessive, on obtient une belle fécule rose que le mouvement de bas en haut, excité par le dégagement très-lent de l'acide carbonique, tient longtems suspendue, mais qui finit par se précipiter.

On peut obtenir par ce procédé un beau rouge analogue à celui dit *de Portugal*.

C'est cette fécule rouge qui intéresse le plus dans le carthame ; car, sa partie colorante jaune, quoique pouvant servir en teinture, n'y est pourtant pas employée à cause de l'abondance d'autres matières moins chères et aussi propres. Les fabricans de rouge végétal la débitent sous deux formes ;

1°. *En liqueur, à la goutte, ou à la douzaine de gouttes.* Elle se trouve délayée dans un peu de suc de citron, qui a servi à la précipiter, et dont on a, par la décantation, séparé la plus grande partie. Dans cet état, elle ne se conserve pas longtems ; elle se putréfie et se décolore au bout de huit ou dix jours ; mais elle est d'un usage et plus économe et plus commode. C'est ainsi que l'emploient les teinturiers en soie, les imprimeurs sur toile et mousseline, les fleuristes et les fabricans de fard. Pour teindre, on en fait un bain avec de l'eau et du suc de citron, ou de la crême de tartre ;

2°. *En assiettes* ou *en tasses*. On étend avec une brosse de poils de blaireau, le rouge en liqueur sur des assiettes ou des soucoupes de faïence, qu'on appelle *tasses*. Ces tasses sont chargées de plus ou moins de gouttes, ou de couches séchées et appliquées successivement, qui en fixent le prix. Plus il y a de couches, moins le coloris est beau, en raison de l'intensité qui nuit à l'éclat de cette couleur ; les vapeurs hydrosulfurées ou humides, le long contact de l'air même les couvrent bientôt, d'un jaune que l'on nomme vulgairement le *doré*, qui même devient vert à la longue, et qu'il faut, avant de s'en servir, leur enlever par une

légère immersion dans l'eau froide, qui en sort teinte de cette couleur. Elles servent aux mêmes usages que le rouge en liqueur, mais sont d'une plus grande dépense.

La fécule rouge du carthame n'est point soluble dans l'eau, mais elle y peut rester longtems suspendue, dans un état de grande division. Les alcalis la dissolvent, mais la dénaturent. Les carbonates alcalins, en la dissolvant, la font passer au jaune. Les acides la précipitent de ceux-ci avec des phénomènes particuliers à chacun d'eux. Les huiles fixes et volatiles ne la dissolvent aucunement. L'alcool la dissout bien, et prend une belle couleur rose qu'il laisse sur les corps qu'on y plonge: il ne faut point chauffer cette dissolution; car alors elle devient moins riche, et tourne à l'orangé: trois à quatre gouttes de rouge en liqueur suffisent pour colorer à saturation 100 grammes d'alcool; si l'on en met davantage l'excès se précipite par le repos. L'éther dissout aussi, mais en petite quantité, cette matière; la dissolution n'est pas d'un aussi beau rose que celle par l'alcool. Un peu de cette matière brûlée dans un appareil convenable donne très-peu d'eau, presque point de gaz, un peu d'huile, et une quantité de charbon égale au tiers de son poids.

§ XII.

Du bois de Brésil.

Ce bois, qui est d'un grand usage en teinture, tire son nom de la province d'Amérique, d'où il nous a

premièrement été apporté ; on lui donne aussi le nom de *Fernambouc*, de *bois de Sainte-Marthe*, du *Japon*, de *Sapan*, suivant les endroits qui l'ont produit.

La décoction récente de Brésil donne avec l'acide sulfurique, un précipité peu abondant, d'un rouge tirant au fauve ; la liqueur reste transparente et de couleur jaune.

L'acide nitrique fait d'abord passer la teinture au jaune ; mais si l'on en ajoute davantage, la liqueur prend une couleur jaune orangée foneée, et devient transparente, après avoir déposé un précipité de couleur à-peu-près semblable au précédent, et plus abondant.

L'acide muriatique se comporte comme le sulfurique.

§. XIII.

Du bois d'Inde.

Le bois d'Inde, de Campêche, de la Jamaïque, a reçu ces différens noms des endroits où il croît le plus abondamment ; il est très-commun à la Jamaïque et sur la côte orientale de la baie de Campêche.

Il donne sa couleur aux menstrues aqueux et spiritueux : l'alcool l'extrait plus facilement et plus abondamment que l'eau. La couleur de ses teintures est d'un beau rouge-brun, ce qui s'observe principalement dans sa décoction à l'eau ; celle-ci abandonnée à elle-même, devient par la suite jaunâtre, et finit par être d'un brun-rouge très-foncé ; les acides la font passer au jaune, et les alcalis foncent sa couleur et l'amènent au pourpre ou violet. Les acides sulfurique, nitrique, ou muriatique,

y occasionnent un léger précipité, lent à se séparer. Le sulfate de fer lui donne sur-le-champ une couleur bleuâtre comme celle de l'encre; il s'y forme un précipité assez abondant de même couleur.

§. XIV.

De la Gaude.

La gaude, ou vaude (*reseda luteola*, Lin.), est une plante qui est fort commune aux environs de Paris, dans la plupart de nos provinces méridionales, et dans une grande partie du reste de l'Europe.

Lorsque la décoction de gaude est bien chargée, elle a une couleur jaune tirant sur le brun; si on l'étend de beaucoup d'eau, son jaune, plus au moins clair, tire un peu sur le vert.

Les alcalis foncent sa couleur.

Les acides la rendent plus pâle.

§. XV.

Du Bois jaune.

Ce bois vient d'un grand arbre (*morus tinctoria*), qui croît dans les Antilles, et principalement à Tabago.

Ce bois est fort abondant en parties colorantes. Lorsque la décoction de ce bois est bien chargée, elle a une couleur jaune-rouge foncée; en l'étendant d'eau, elle devient jaune orangée : les acides troublent cette liqueur. Les alcalis la rendent très-foncée et presque rouge.

§. XVI.

Du Rocou.

Le rocou, ou roucou, est une pâte assez sèche et assez dure, qui est brunâtre à l'extérieur, et d'un beau rouge dans l'intérieur ; on l'apporte ordinairement en mottes enveloppées de feuilles de roseaux très-larges, d'Amérique, où on la prépare avec les semences d'un arbre (*bixa orellana*) en les broyant dans l'eau, et les y laissant fermenter.

Le rocou se dissout beaucoup mieux et plus facilement dans l'alcool que dans l'eau; d'où vient qu'on le fait entrer dans les vernis jaunes auxquels on veut donner un œil orangé.

Pour employer le rocou, on le mêle toujours avec de l'alcali qui en facilite la solution, et qui lui donne une couleur qui tire plus au jaune.

Il y a encore beaucoup d'autres ingrédiens propres à teindre en jaune; tels que la *sarrette*, le *genêt des teinturiers*, la *génestrole*, la *camomille*, le *fenugrec*, le *curcuma*, le *fustet*, la *graine d'Avignon*, les *feuilles de saule;* l'écorce, et sur-tout les jeunes branches du peuplier d'Italie, et de quelques autres espèces de peuplier, donnent aussi une couleur jaune, belle et solide, la semence de *trèfle rouge*, la *verge d'or du Canada*; les *fleurs d'œillet d'Inde*, l'*écorce de quercitron*, espèce de chêne qu'on appelle chêne jaune dans la Nouvelle-Angleterre, etc.

§. XVII.

Du Brou de noix.

Le brou de noix est l'écorce verte de la noix ; si on la plonge dans l'acide muriatique oxigéné très-foible, l'intérieur du brou de noix récent s'y brunit.

Le brou de noix est d'un excellent usage, parce qu'il donne des nuances très-solides.

§. XVIII.

Du Sumac, et de quelques autres substances propres à donner une couleur fauve.

Le sumac ordinaire est un arbrisseau qui croît naturellement en Syrie, en Palestine, en Espagne, en Portugal.

L'infusion du sumac, est d'une couleur jaune foncée.

L'écorce de l'*aune* donne une décoction d'un fauve clair ; se trouble et brunit à l'air ; avec la solution d'alun, elle donne un précipité jaune assez abondant.

La décoction de la plupart des végétaux, et particulièrement des écorces, telles que l'écorce du quinquina, la patience, etc. donnent, non-seulement une couleur qui ne diffère que par des nuances, mais elle présente avec les réactifs, des caractères qui s'éloignent peu.

Il y a quelques parties colorantes dissolubles dans les huiles.

L'orcanette, ou la racine rouge d'une espèce de buglose, communique sa couleur à l'huile : l'alcool en dissout aussi plusieurs; les fécules vertes s'y dissolvent ainsi que dans l'huile.

§. XIX.

Procédés généraux de teinture.

Pour appliquer les couleurs convenablement sur une matière quelconque, il faut la préparer et la disposer à recevoir le principe colorant; à cet effet, il faut la laver, la blanchir et la dépouiller, suivant la nature de la substance, des matières qui empêcheroient sa combinaison avec les principes colorans.

Il y a des couleurs qui s'appliquent immédiatement sur l'étoffe et qui sont susceptibles de fournir ainsi des teintures solides; d'autres, et elles sont en grand nombre, en forment de très-passagères sans l'addition d'un corps intermédiaire (les mordans) qui ont en même tems beaucoup d'affinité pour l'étoffe, et beaucoup pour la matière colorante.

Pour blanchir le coton, et le disposer à la teinture, on le décreuse par le moyen d'un savon liquide, qu'on fait avec l'huile et la soude.

Par le décreusage, on dépouille les étoffes de ce vernis, qui ne permettroit pas à la couleur de s'appliquer et d'adhérer d'une manière fixe, et on ouvre les pores de l'étoffe, de façon qu'elle peut mieux recevoir les principes colorans qu'on veut déposer sur elle.

Le décreusage varie suivant la nature du tissu; s'il est végétal, on peut employer un alcali; s'il est animal, il faut employer le savon; car toutes les fois qu'on met un alcali avec une matière animale, celle-ci est décomposée, il se forme un savon.

M. *Roard*, directeur des teintures aux Gobelins, propose le procédé suivant pour décreuser la soie.

Faire bouillir une heure toutes les soies, écru blanc ou jaune, avec 15 parties d'eau contre une de soie, et la quantité de savon qui doit être fixée d'après les couleurs auxquelles on les destine. Il faut seulement mettre le savon et les soies dans ce bain, une demi-heure avant l'ébullition, et avoir le soin de les retourner souvent.

Les procédés de teintures qui suivent, m'ont été communiqués par M. *Roard*, a qui l'art doit déja des travaux intéressans.

Lorsque l'étoffe est ainsi préparée, que les pores sont bien ouverts, et que la couleur en est très-blanche, il ne s'agit plus que de l'imprégner du mordant, ou de ce principe qui doit être l'excipient de la couleur, et qui doit tellement la dénaturer, que l'eau, les savons, et tous les réactifs employés dans les débouillis, ne puissent pas l'en extraire.

Quand les étoffes ont subi ces opérations préparatoires, on les trempe dans une solution d'alun, voyez *alunage*, ou de muriate d'étain; et lorsqu'elles en sont imprégnées, on les passe dans le bain colorant.

Par la décomposition qui se fait entre le mordant et le principe qui tient sa couleur en solution, la couleur se précipite sur la base du mordant et y adhère.

Alunage des laines. Un quart d'alun, un seizième de tartre; au bouillon deux heures.

Alunage des soies. A froid un ou plusieurs jours dans un bain composé d'une partie d'alun contre 32 à 64 d'eau.

Alunage du coton. Séjour à froid dans l'acétate d'alumine, au bouillon pendant une heure.

Alunage pour le coton rouge. Combinaison d'huile, d'alumine et de matières astringentes, qu'on fixe sur le coton par un grand nombre d'opérations successives.

Noir très-solide sur fil, laine, soie, coton par le pyrolignite de fer.

Pied de bleu de cuve, bleu de roi.

Engallage pendant une heure avec son poids de galle; passer ensuite sur un bain de pyrolignite marquant 10 degrés, et à la température de 30 + 0, une heure seulement. Faire sécher à l'ombre, et répéter trois fois ces passages successifs sur les bains de pyrolignite et de galle.

Pour rendre le noir plus brillant sur le coton, on lui donne quelques gouttes d'huile sur l'eau chaude.

Le pyrolignite n'a pu encore être employé sur drap à cause de l'odeur qu'il donne aux étoffes tissées, et dont on a peine à le débarrasser.

Procédé de teinture en noir sur drap pied de bleu.

Engallage. Passer le drap au bouillon pendant quatre heures sur un bain d'une partie de bois d'Inde coulée,

3 parties de sureau et laisser refroidir. Mettre dans la même chaudière une partie et demie de sulfate de fer; faire bouillir quatre heures; éventer, faire bouillir deux heures. On fait subir ensuite au drap les préparations ordinaires.

Quand on veut avoir sur coton un noir qui soit moins cher, on emploie l'écorce d'aulne, et le sulfate de fer; mais ce noir est moins beau et moins solide.

Cuves de Bleu.

Les diverses cuves employées dans les ateliers pour teindre en bleu la laine, les draps, le coton et la soie, sont les cuves de pastel, les cuves d'Inde, les cuves à la couperose et les cuves à l'urine.

Les cuves de pastel sont encore généralement employées pour la teinture des draps, mais les difficultés qu'elles présentent soit pour les monter, soit pour les conduire en feront sûrement abandonner l'usage pour leur substituer les cuves d'Inde, lorsque les potasses seront à un prix moins élevé.

Les cuves d'Inde sont beaucoup plus faciles à gouver- ner; elles offrent un grand nombre d'avantages qui en feront rechercher l'emploi, et leur mériteront la préférence.

Voici une méthode qui est suivie avec beaucoup de succès dans un grand nombre d'ateliers.

Faire tremper l'indigo pendant vingt-quatre heures dans l'eau chaude; le bien piler, et le réduire en une pâte homogène qu'on introduit dans la cuve avec le bain destiné à la remplir, et dans lequel on a fai bouillir pendant une heure un poids de cendres gra- velées égal à celui de l'indigo, un cinquième de garanc

et autant de son. On ne remplit ordinairement la cuve qu'à moitié, et le lendemain, lorsqu'elle est venue, on lui donne pour l'accomplir un brevet composé avec le quart des quantité de cendres gravelées, son et garance employées dans la première opération.

Pour teindre sur cette cuve, il faut l'entretenir à une température de 40 à 50 degrés.

Indigo bouilli avec la couperose et la chaux.

Bleu par le prussiate de potasse.

On peut obtenir sur la laine, et sur-tout la soie, des bleus très-agréables par le prussiate de fer. Pour cela ajoutez dans le bain d'alunage, un scizième de sulfate de fer, et passez la soie ou la laine sur un bain tiède et acidulé de prussiate de potasse.

Ces bleus sont plus vifs que ceux obtenus par l'indigo, et ils soutiennent aussi beaucoup mieux que ces derniers, l'action de la lumière qui pâlit et fait passer légèrement au vert tous les bleus de cuve.

Bleu de Saxe : composition.

Cinq à six parties d'acide sulfurique à 66 degrés contre une d'indigo.

Jaunes.

Les matières colorantes jaunes les plus employées sont : la gaude, le bois jaune et le quercitron, le fustet, le curcuma et le rocou.

La gaude traitée avec des laines ou avec des soies

alunées, donne des jaunes extrêmement frais, pour avoir des tons foncés, il faut employer poids égal de gaude et de matière à teindre. Le bois jaune se traite de la même manière; il donne des tons plus rougeâtres dus en grande partie au tannin qui l'accompagne, et dont on parvient à le débarrasser en faisant bouillir le bain avec de la colle, suivant le procédé indiqué par M. *Chaptal.*

Le quercitron donne sur le coton des tons fort beaux qui se rapprochent de ceux fournis par les deux premières matières; mais il est moins employé sur la laine, attendu que de légères variations de température apportent des changemens remarquables dans la beauté de la couleur.

Le fustet n'est employé que sur soie, pour les nuances de doré, et pour jaunir les écarlates.

Le curcuma sert aussi principalement à ce dernier usage, mais depuis quelques années on l'a employé sur la soie dans les jaunes, dans les verts, mais comme il n'a aucune solidité, ces couleurs sont très-promptement détruites.

On ne peut obtenir que par le rocou ces tons orangés si agréables, qu'on donne à la laine et à la soie non alunée, en les passant sur un bain alcalin de cette substance.

Jaune par l'acide nitrique.

Une des couleurs les plus solides, est l'altération produite sur la laine par l'action de l'acide nitrique foible, sur un bain bouillant composé de 24 parties d'eau, et d'une partie d'acide nitrique à 30 degrés. On passe de la laine blanche, qui se colore presque sur-le-champ en un jaune qu'on ne peut imiter par aucun moyen.

Ecarlate.

La couleur écarlate s'obtient en faisant bouillir ensemble des quantités déterminées de cochenille, de tartre, de solution de curcuma ou de fustet. On divise ordinairement l'opération en deux parties, dont la première s'appelle le bouillon et l'autre la rougie.

Pour faire le bouillon, on fait bouillir ensemble pendant une heure et demie dans un vase en étain, les matières suivantes.

Laine	100	parties.
Eau	2,000	
Cochenille	4	
Solution	8	
Tartre	12	
Curcuma	2	

Il faut après cette opération, bien laver la laine et la mettre au bouillon sur la rougie, dans laquelle on ne fait plus entrer que

Cochenille	8	parties.
Solution	8	

et une petite quantité de tartre.

On n'a pu parvenir jusqu'à présent à donner cette couleur si brillante qu'à la laine. La soie traitée par des procédés analogues, prend par ce moyen des tons assez beaux, mais qu'on ne peut comparer cependant à l'écarlate en laine.

Couleur nankin en général appelée dans les arts couleur beurre frais.

Nous n'employons pas le même procédé qu'à Nankin; il paroît que celui des Indes est teint avec des végétaux : la partie colorante que l'on emploie en France est l'oxide de fer.

Après avoir décreusé le coton, on le plonge dans une solution étendue de sulfate de fer, à 4 ou 5 degrés à l'aréomètre; après deux ou trois heures de macération, on le retire, on le passe dans une solution de potasse à 2 degrés; l'oxide de fer est mis à nu, il se porte sur l'étoffe, et lui donne une couleur verdâtre qui bientôt passe au jaune à l'air.

Ce nankin est presque toujours rose ; pour corriger cette couleur, on passe l'étoffe dans une infusion de carthame, qui est composé d'une partie rougeâtre, presque point soluble dans l'eau, et d'une partie jaune soluble, on le rend ainsi plus jaune.

La couleur du vrai nankin n'est point altérée par le sel d'oseille, celle du faux est détruite ; du reste, la couleur est assez solide.

Proportions : coton, 20 parties ; potasse, 40 ; sulfate de fer, 100.

Nankin par l'acajou, ou par le tan.

Aluner le coton à tiède par l'alun et la potasse. Engaller à tiède et passer par une solution de tan ou d'acajou, et ensuite sur une dissolution d'étain.

Rose sur soie.

Cette couleur se fait avec le safranum, ou carthame; on lavé bien cette substance pour enlever la partie jaune : on se sert pour cette opération, dans les laboratoires, d'un entonnoir dans lequel on met le carthame; on verse ensuite de l'eau, jusqu'à ce qu'elle passe incolore; on traite le résidu avec un alcali, principalement avec celui de soude, qui donne une liqueur plus ou moins rosacée; on y plonge la soie décreusée, et l'on verse dessus un acide, soit acétique, soit sulfurique ou muriatique, mais de préférence du suc de citron; l'acide s'empare de la soude, il y a dégagement d'acide carbonique, et la partie colorante se porte sur l'étoffe.

Cette couleur n'est pas très-solide, elle disparoît dans un acide concentré, et si on la plonge de suite dans une eau légèrement alcaline, ou de savon, la couleur reparoît aussitôt.

Proportions : safranum, 20; carbonate de soude cristallisé, 12; suc de citron, quantité suffisante.

§. XX.

Du Ligneux.

On appelle ligneux, ou substance ligneuse le squelette des matières végétales.

Après avoir épuisé le végétal par l'action de l'eau et de l'alcool ou par tout autre dissolvant incapable de détruire le squelette, ce qui résiste à l'action de ces liquides est le ligneux, ou *caput mortuum* des anciens chimistes.

Le ligneux est un corps fibreux ou lamelleux plus

ou moins coloré, insipide, inodore. Chauffé au contact de l'air, il noircit sans se fondre ni se boursouffler. Il reste un charbon qui conserve la forme du ligneux employé; la cendre de ce charbon contient un peu de potasse, du sulfate de potasse, du sulfate et du phosphate de chaux. Quand on distille la liqueur à la cornue, on en retire de l'eau, de l'acide acétique, de l'huile, un peu d'ammoniaque, du gaz hydrogène carboné et du gaz acide carbonique. L'acide acétique, qui passe, chargé d'une grande quantité d'huile, étoit appellé autrefois *acide pyro-ligneux*. On sait aujourd'hui tirer un parti très-avantageux des produits de la distillation du bois, que l'on fait en grand, pour la carbonisation; on purifie l'acide coloré en le convertissant en vinaigre distillé blanc, sans odeur, et même en acide acétique concentré.

§. XXI.

Du Tannin.

On a longtems confondu le *tannin* avec l'acide gallique, ou substances astringentes. Mais depuis les recherches multipliées et les découvertes importantes que M. *Seguin* a faites sur cet objet, on doit considérer le tannin comme un principe immédiat des végétaux.

On peut consulter avec avantage, 1°. un rapport de MM. *Pelletier*, *Darcet*, etc. imprimé dans les *Mémoires* de *Pelletier* ou dans les *Annales*; 2°. le quatrième cahier du *Journal de l'Ecole polytechnique*, dans lequel on trouvera des détails intéressans sur cet objet, donnés par M. *Chaussier*; 3°. un rapport que nous avons fait,

M. *Vauquelin* et moi, sur la tannerie de M. *Seguin*, imprimé dans le *Journal de Pharmacie.*

Le tannin existe dans un grand nombre de végétaux, dans le chêne, la noix de galle, le sumac, le gaînier, le rosier, le mélèse; on en trouve aussi dans plusieurs espèces de pins, d'acacias, d'aliziers.

Mais les substances qui paroissent le contenir en plus grande quantité et plus pur sont le cachou et la gomme kino. M. Hatchett, de Londres, est parvenu à faire artificiellement du tannin en traitant le charbon de terre par l'acide nitrique; il a formé la même substance par l'action de l'acide sulfurique sur le camphre et quelques gommes-résines.

Le caractère essentiel du tannin est, lorsqu'il est dissous dans l'eau, de former dans la solution de colle forte, ou de toute autre substance animale un précipité qui est absolument insoluble dans l'eau, et qui constitue le cuir.

L'eau versée sur du tan, après quelques heures d'infusion, et à la seule température de l'atmosphère, se colore, prend une saveur acerbe, se charge des substances les plus solubles, qui existent dans le tan; en versant plusieurs fois de nouvelle eau, en répétant les infusions, on enlève successivement toutes les parties solubles du tan, l'eau cesse de se colorer; il ne reste plus qu'une masse fibreuse, qu'un tissu parenchymateux, insoluble dans l'eau, et entièrement impropre à l'opération du tannage.

Cette liqueur contient deux substances très-différentes par leurs propriétés; l'une qui précipite le fer en noir, c'est l'*acide*, ou le principe gallique; l'autre qui précipite la gélatine animale, ou la colle forte, est désignée

sous le nom de *tannin*, à cause de son action pour la préparation des cuirs.

Ainsi toute substance, dont l'*infusum* peut précipiter la colle animale, jouit de la propriété tannante, toute substance, qui a la propriété tannante, précipite aussi en noir le sulfate de fer; toute substance, qui précipite le sulfate de fer, mais qui ne précipite pas la solution de colle, ne contient pas de tannin.

Le point essentiel, dans l'opération du tannage, est de connoître, de diriger, d'une manière précise et invariable, les circonstances, les conditions qui déterminent le passage de la fibre à l'état de gélatine, et de saisir l'instant et les procédés pour opérer à propos la combinaison avec le tannin; et comme l'a dit M. *Seguin*, la fibre n'est que de la colle oxigénée, qui, à l'état de fibre, ne peut se combiner avec le tannin; mais qui acquiert cette propriété en passant à l'état de gélatine, en perdant une partie de son oxigène. *Voyez l'article tannage.*

Modes d'extraction.

M. *Proust* a indiqué un procédé pour obtenir ce principe; il a en même tems fait connoître quelques expériences sur ses caractères chimiques. C'est spécialement dans la noix de galle qu'il a reconnu l'existence de l'acide gallique et du tannin, l'acide ne précipitant pas le muriate d'étain; tandis que le tannin jouit éminemment de cette propriété.

Au lieu du muriate d'étain, M. *Proust* précipite la décoction de noix de galle par le carbonate de potasse en poudre; il lave avec de l'eau bien froide les flocons gris-

vert que l'on obtient, et on les fait sécher ensuite à l'étuve. Le précipité brunit à l'air, devient cassant et brillant comme une résine, et reste néanmoins soluble dans l'eau chaude.

J'ai reconnu par de nouvelles expériences (*voyez* Annales de Chimie, tom. 56) qu'une partie du carbonate de potasse restoit combinée avec le tannin. Le carbonate d'ammoniaque m'a paru préférable pour arriver à un résultat plus certain. A cet effet, j'ai versé une solution concentrée de ce sel dans une infusion de noix de galle, il s'est produit une vive effervescence, et il s'est précipité du tannin à l'état blanc; la liqueur surnagcante contenoit un gallate d'ammoniaque. Le précipité lavé à l'eau froide, et séché, doit être légèrement chauffé pour en chasser de l'ammoniaque qui y adhère.

Le tannin, ainsi obtenu, est blanc. Le contact de l'air change bientôt sa couleur, il y prend des nuances plus ou moins foncées, et finit par être brun.

Le tannin a une saveur astringente. Chauffé dans une cornue, il se sublime un peu d'acide gallique, qui paroît se former pendant l'opération.

Le tannin est soluble dans l'eau froide; l'eau bouillante en dissout une beaucoup plus grande quantité.

L'acide nitrique qu'on fait bouillir avec cette substance, la détruit entièrement et la convertit en acide oxalique.

L'acide muriatique oxigéné paroît former, avec le tannin, une partie d'acide gallique.

Le tannin est susceptible de se combiner avec quelques acides avec les terres, les alcalis et les oxides métalliques.

L'eau de chaux, de strontiane et de barite, forment un précipité brunâtre ou verdâtre, peu soluble, dans une solution aqueuse de tannin; c'est un tannate terreux.

§. XXII.

Du Liège. (Suber.)

Le *suber* est une matière qui couvre les végétaux et en forme l'épiderme; c'est une membrane sèche, cassante, mince, insipide et insoluble dans l'eau. Le liége paroît être cette matière plus épaisse, plus rapprochée; de sorte que chaque épiderme d'arbre, considéré sous ce rapport, n'est qu'une couche de liége. Ce qui caractérise le *suber* comme matière particulière, est l'acide que l'on forme par l'acide nitrique.

Avant *Brugnatelli*, aucune expérience exacte n'avoit été faite sur le liége. Les travaux de plusieurs chimistes modernes, sur différens acides végétaux, avoient fait penser que l'acide obtenu du liége, par *Brugnatelli*, étoit l'acide oxalique; j'ai cherché par l'expérience à fixer les idées sur cet objet.

Pour obtenir l'acide du liége, que je nomme *acide subérique*, on prend du liége très-sain : après l'avoir râpé, on le met dans une cornue; on verse dessus six fois son poids d'acide nitrique à 30 degrés. (Quand l'acide est trop concentré, le liége s'enflamme). On adapte un récipient à la cornue, et on distille à un feu doux : aussitôt que l'acide nitrique reçoit le contact de la chaleur, il se dégage de fortes vapeurs rouges; le liége se boursouffle et

jaunit, et, à mesure que la distillation s'opère, le liége s'affaisse et reste écumeux à sa surface.

Si cette écume ne se forme pas bien, c'est que le liége n'a pas été totalement attaqué par l'acide. Dans ce cas, lorsque la distillation commence à s'avancer, on renverse dans la cornue l'acide obtenu dans le récipient, et l'on distille jusqu'à ce qu'on n'apperçoive plus de vapeurs rouges; alors on retire promptement la cornue du bain de sable : sans cette précaution la matière s'attache et noircit.

Tandis que la matière est chaude, on la verse dans une capsule de verre ou de porcelaine, on la pòse sur un bain de sable, et on y entretient une douce chaleur, en remuant, sans discontinuer, avec une spatule de verre.

La matière s'épaissit peu-à-peu, et sitôt que l'on voit se dégager des vapeurs blanches, qui même, quand on les respire, excitent un picotement à la gorge, on enlève la capsule de dessus le bain de sable, en agitant toujours, jusqu'à ce que la masse soit presque refroidie.

On obtient ainsi une substance d'une consistance de miel ferme, d'un jaune citron et d'une odeur vive et pénétrante, lorsqu'elle est chaude, tandis qu'il s'en dégage une odeur aromatique particulière lorsqu'elle est froide.

Pour obtenir l'acide qui est contenu dans cette substance, on la met dans un matras, et l'on verse dessus le double de son poids d'eau distillée; on chauffe jusqu'à liquéfier la masse, et l'on sépare, par le moyen du filtre, la partie non soluble dans l'eau.

La liqueur qu'on obtient, est claire, ambrée, d'une

odeur particulière, approchant un peu de celle de l'acide prussique.

La liqueur filtrée se trouble par le refroidissement, se couvre d'une légère pellicule, et dépose un sédiment pulvérulent.

On sépare le précipité de la liqueur par le moyen du filtre, et on le fait sécher à une douce chaleur.

Pour réussir à cette opération, il ne faut donner qu'une température de 30 degrés, échelle de *Réaumur.*

On peut aussi faire rapprocher la liqueur qui a passé par le filtre, afin d'obtenir tout l'acide qui s'y trouve en dissolution.

L'acide qu'on obtient par ce procédé est toujours coloré; mais on le purifie, 1°. en saturant l'acide subérique par la potasse, faisant rapprocher la combinaison en consistance de sirop, et précipitant par un acide; 2°. en faisant bouillir l'acide subérique avec du charbon.

La partie non soluble dans l'eau est une substance analogue à la cire.

De nouvelles expériences faites par M. *Chevreul*, ont démontré que la couleur de l'acide subérique est due à une matière jaune amère; qu'on peut l'obtenir parfaitement blanc, en le purifiant par des solutions répétées dans l'eau bouillante. Les propriétés qu'il lui a reconnues dans cet état, sont d'avoir une saveur acide sans amertume, de n'être point altéré par la lumière, d'être soluble dans 38 parties d'eau à 60 degrés, et dans 80 parties à 13 degrés.

Jetté sur un charbon, il se volatilise sans laisser de résidu, et en répandant une odeur de suif.

Quand on le chauffe dans une petite cornue de verre

placée sur bain de sable, il se fond comme une graisse, à une douce chaleur; si on retire la cornue du feu, et si on étend l'acide fondu sur les parois du vase, il cristallise en aiguilles par le refroidissement.

Si l'on continue la distillation, il se réduit en vapeurs qui se condensent dans le dôme de la cornue en aiguilles blanches, dont quelques-unes ont jusqu'à 6 lignes de longueur. Ce sublimé a tous les caractères de l'acide subérique. Il reste dans la cornue une légère trace charbonneuse.

L'acide subérique dissous dans l'eau, rougit très-bien le tournesol; il ne précipite pas les eaux de chaux, de strontiane et de barite, ni les combinaisons salines de ces bases. Quand on fait évaporer l'eau de chaux saturée d'acide subérique, le subérate calcaire se précipite sous la forme de flocons blancs; l'acide muriatique en sépare l'acide, c'est même un excellent moyen de l'avoir parfaitement blanc. On lui enlève le muriate de chaux en le faisant dissoudre dans une petite quantité d'eau chaude, par refroidissement, on obtient l'acide qui est toujours sous forme pulvérulente, et toujours semblable à ce qu'il étoit avant d'avoir été uni à la chaux; seulement cette base lui enlève le reste de matière colorante que l'eau n'avoit pas dissoute.

L'ammoniaque et les alcalis fixes, dissolvent très-bien l'acide subérique. Ces combinaisons concentrées, laissent précipiter leur acide, quand on y verse de l'acide sulfurique, muriatique, etc.

Le subérate d'ammoniaque précipite la solution d'alun, et les nitrate et muriate de chaux. Mais pour avoir des précipités avec ces derniers, il faut employer les

solutions concentrées, car le subérate de chaux est encore assez soluble.

L'acide subérique précipite la solution d'argent bien neutre, en blanc. Le muriate d'étain mineur, en blanc; il précipite le sulfate de fer mineur, en blanc. Le nitrate et l'acétate de plomb, en blanc; le nitrate de mercure, en blanc.

Le subérate d'ammoniaque décompose toutes les solutions métalliques. Les sels cuivreux sont précipités en bleu pâle; les sels de cobalt, en rose; les sels de zinc, en blanc.

L'acide nitrique n'a pas d'action sur l'acide subérique.

L'alcool dissout bien l'acide subérique; quand il est saturé l'eau en précipite une portion.

L'acide subérique, suivant M. *Chevreul*, ne verdit pas la solution d'indigo dans l'acide sulfurique.

Le papier traité par l'acide nitrique, a aussi donné à M. *Brugnatelli*, de l'acide subérique.

M. *Link* en a retiré de la moëlle de sureau, et il croit que toute membrane végétale est capable d'en fournir.

CHAPITRE V.

De la Fermentation.

Les matières végétales diffèrent principalement des minérales, en ce qu'elles sont susceptibles de se détruire

facilement, et de subir des altérations plus ou moins grandes.

La fermentation est un mouvement intestin, spontané qui s'excite entre les principes des substances organiques, lorsqu'elles sont privées de la vie, et dont le *maximum* tend toujours à dénaturer les corps, et donne lieu à la formation de nouveaux produits.

Dans les tems les plus reculés, on a divisé les fermentations en *vineuse*, *acide* et *putride*. M. *Fourcroy* a proposé d'y ajouter une fermentation *saccharine*, et une autre sous le nom de *panaire*. La première produit le sucre dans la germination de l'orge, dans la maturation des fruits, dans la cuisson de certaines racines. L'autre se manifeste dans la fermentation de la pâte de farine.

Aussi d'après M. *Fourcroy*, *la fermentation saccharine* est un mouvement intestin et spontané qui s'excite souvent dans plusieurs substances végétales, et par lequel il se forme dans leur intérieur une matière sucrée qui n'y existoit pas auparavant.

Il donne pour exemples, 1°. l'art du brasseur. L'orge, le froment, le maïs, et la plupart des graines céréales, pénétrés d'abord d'une certaine quantité d'eau, exposés ensuite en tas à une température supérieure à celle de 12 degrés, se gonflent, et annoncent le mouvement intestin qui s'excite en elles par le développement du germe qui sort au-dehors de ces semences. Si l'on arrête à cette époque le mouvement, le grain desséché a pris une saveur sucrée, et l'eau qui a bouilli sur cette matière, en a extrait une véritable substance sucrée.

2°. La maturation des fruits. On sait que l'on cueille

souvent des fruits qui sont loin d'être mûrs et sucrés, que leur maturation n'a lieu que dans les fruitiers où on les conserve, et dans des tems plus ou moins longs. Au lieu d'une saveur âpre, acerbe, aigre, que l'on trouve dans ces fruits, bientôt elle devient douce, sucrée et agréable.

3°. La cuisson dans les cendres ou dans l'eau donne à beaucoup de racines et de fruits un goût sucré qu'ils n'avoient point, et paroît y développer cette matière particulière, à l'aide du changement que l'action assez forte du feu a porté dans leurs principes.

4°. Les acides puissans produisent un effet analogue dans plusieurs substances végétales fades, spécialement dans les gommes et les fécules amilacées.

On ne peut donc attribuer tous ces changemens qu'à une véritable fermentation.

§. Ier.

Fermentation vineuse.

Les *conditions* de la fermentation vineuse sont d'abord du sucre, la présence d'une matière végéto-animale appelée *ferment*, dissoute dans l'eau, une température de 15 degrés au moins, et une masse un peu considérable.

Les *phénomènes* qui ont lieu sont : la liqueur se trouble, se boursouffle, il se dégage du gaz acide carbonique, qui forme une quantité de bulles écumantes à la surface de la liqueur, la température de la masse augmente très-sensiblement.

Au bout de quelques jours, ces mouvemens tumul-

tueux s'appaisent, la masse s'affaisse, la liqueur s'éclaircit, et on observe qu'elle est moins sucrée, qu'elle a acquis une odeur et un goût vineux, et qu'elle s'est colorée en rouge par la réaction de l'esprit ardent sur la partie colorante de la pellicule du raisin.

Si l'on arrête cette fermentation, alors les principes gazeux sont retenus : c'est ce qui fait le mousseux de quelques vins.

Les vins mousseux ne sont autre chose que des vins imparfaits, enfermés avant la fin de la fermentation; aussi, si on laisse dégager l'acide carbonique que contiennent ces vins mousseux, la liqueur qui reste est très-peu généreuse, et ne contient presque pas d'alcool.

C'est à M. *Fabroni* que nous devons les premières connoissances exactes sur la fermentation vineuse. Son travail a été couronné en 1785 par l'Académie de Florence. Il a démontré que le sucre et une substance végéto-animale, sont les principes nécessaires à la fermentation, et que le suc de raisin dépose un sédiment qui forme le cinquième de son volume. Ce physicien s'est assuré que, lorsque le suc en est entièrement dépouillé, il n'est plus susceptible de fermenter.

M. *Fabroni* a prouvé de plus que la levure de bière, et l'écume du vin en fermentation, avoient la plus grande analogie avec cette matière fermentescible.

M. *Thenard* a fait depuis des recherches sur le suc de groseilles et de cerises, dans l'intention d'isoler le ferment; à cet effet, il a exprimé dans un linge serré le suc de groseilles; il en a séparé par le filtre une matière, qu'il a lavée avec beaucoup d'eau. Ce sédiment mêlé avec le sucre et l'eau, a produit une liqueur

fermentée. Le suc filtré a aussi laissé déposer cette matière après avoir été fermenté. Ce chimiste a reconnu ce principe dans un grand nombre d'autres fruits.

Le suc de raisin à peine exprimé commence à fermenter. Lorsqu'il a été clarifié par la chaleur et la filtration seulement, il reste toujours un peu louche. Suivant M. *Proust*, cet état de la liqueur est dû à une partie de fécule tenue en suspension, et qui paroît s'y maintenir par l'entremise des acides, puisqu'on ne la retrouve plus dans les sucs par un carbonate, et clarifiés par le blanc d'œuf; c'est clors qu'on les obtient d'une limpidité parfaite.

MM. *Fabroni* et *Thenard* ont considéré cette fécule comme un ferment indispensable au changement du sucre, mais quand le suc de raisin en est totalement débarrassé, la fermentation s'y établit avec autant de vigueur que dans un suc non clarifié, et on la voit parcourir dans le même tems, tous ces périodes sans déposer autre chose que du tartrate de chaux.

La véritable cause de la fermentation, dit M. *Proust*, dans les sucs clarifiés, et non clarifiés, ne réside pas dans cette fécule, mais bien dans le sucre liquide, l'unique principe des fruits fermentescibles sans addition, et qui puissent faire partager son mouvement au sucre liquide.

Dans les laboratoires, nous obtenons une fermentation artificielle, à l'aide du sucre que l'on fait passer à l'état vineux en très-peu de tems. A cet effet, on met 100 parties de sucre dans un ballon, muni d'un tube recourbé qui plonge dans l'eau, on verse dessus une quantité d'eau on ajoute 8 parties environ de levure de bière.

Lorsque le mélange est fait, la liqueur devient laiteuse, au bout de quelque tems, il y a une effervescence considérable, due au dégagement du gaz acide carbonique. Lorsqu'il n'y a plus d'effervescence, la fermentation est au point convenable, la matière sucrée est devenue vineuse, ou alcoolique.

On voit donc d'après cet exposé, que la fermentation vineuse consiste dans l'art de convertir le sucre en alcool. M. *Thenard* a reconnu que la levure étoit très-avide d'oxigène, et qu'elle l'absorboit avec une grande facilité; c'est sur cette propriété qu'il a établi une théorie. Il pense que les premières portions de gaz acide carbonique, sont dues à une combinaison de carbone de la levure avec l'oxigène de sucre, et que c'est en enlevant à celui-ci une partie de ce principe, que la fermentation s'établit. Il paroît donc que le ferment enlève de l'oxigène au sucre, non-seulement au moyen d'une partie de son carbone, mais encore au moyen d'une partie de son hydrogène, car la quantité de carbone que cède le ferment, est trop petite pour être seul germe de la fermentation. M. *Thenard* a annoncé en outre que l'azote disparoît, et qu'il entre peut-être dans la composition de l'alcool. Les autres principes du ferment, forment de l'acide acétique, et une matière blanche insoluble qui se précipite.

M. *Seguin* a présenté une théorie toute différente sur la fermentation. Il pense que, dans cette opération, l'eau est décomposée, que son oxigène se porte sur le carbone du ferment, et produit l'acide carbonique, tandis que son hydrogène se porte sur le sucre et le convertit en alcool.

Le suc de raisins n'est pas le seul susceptible de la fermentation spiritueuse.

Les *pommes* contiennent un suc qui fermente facilement, et produit le *cidre.*

Le cidre fournit les mêmes produits que le vin. M. *Darcet* a démontré qu'on pouvoit en retirer une très-bonne eau-de-vie.

L'analyse du cidre se fait de la même manière que celle du vin; on trouve dans le résultat beaucoup d'acide malique, peu de tartrate acidule de potasse, beaucoup de mucilage, et très-peu d'acide acétique.

Le sucre des *poires acerbes* fournit, par la fermentation, une espèce de cidre qu'on appelle *poiré.*

Des *cerises*, on retire un vin qui fournit une eau-de-vie nommée par les Allemands *kirschenwasser.*

Dans le Canada, la fermentation du suc sucré de l'*érable* fournit une liqueur assez bonne; et les Américains, en faisant fermenter les gros sirops du sucre avec deux parties d'eau, forment une liqueur qui fournit l'eau-de-vie appelée *taffia*, *rhum.*

On prépare encore avec les semences des graminées, spécialement avec l'orge, une espèce de vin appelé *bière.*

Le procédé que l'on suit dans les Ardennes, n'ayant point été décrit, je crois utile de le faire connoître.

On prépare la bière avec différentes espèces de graines; L'*orge*, l'*épautre* et le *froment.*

Si l'on mêle ces substances suivant les doses ci-après, on obtient une bière excellente.

Orge	$\frac{1}{2}$.	Epautre	$\frac{1}{4}$.	Epautre.	$\frac{1}{4}$.	Epautre	$\frac{1}{3}$.
Epautre	$\frac{1}{2}$.	Orge	$\frac{3}{4}$.	Orge	$\frac{2}{4}$.	Orge	$\frac{2}{3}$.
				Froment	$\frac{1}{21}$.	Froment	$\frac{1}{3}$.

Après avoir nétoyé les bleds, on les fait germer.

TABLEAU des produits résultant de la fermentation spiritueuse. (par LAVOISIER.)

	COMPOSÉS, ou ÉLÉMENS ACTUELS.				PRINCIPES DES COMPOSÉS, ou ÉLÉMENS CHIMIQUES.		TOTAL de chacun des principes.			
							—	(	)	/
	Acide carbonique	(—	35,3459		—	25,4491	25,4491			
					(	9,8968	. . . . .	9,8968		
PRODUITS DES 510 PIÈCES.	Eau	)	408,9781		—	347,6076	347,6076			
					)	61,3705	. . . . .	. . . . .	61,3705	
	Alcool (sec)	◇A	57,7016	35,9290	—	31,3897	31,3897			
					)	5,5393	. . . . .	. . . . .	5,3393	
				20,7726	)	4,3125	. . . . .	. . . . .	5,3125	
					(	16,4601	. . . . .	16,4601		
	Acide acétique (sec)	[A]—	2,5000		)	0,1563	. . . . .	. . . . .	0,1563	
					—	1,7187	1,7187			
					(	0,6250	. . . . .	0,6250		
	Sucre restant	◇	4,0940		)	0,3276	. . . . .	. . . . .	0,3276	
					—	2,6201	2,6201			
					(	1,1463	. . . . .	1,1463		
	Levures (sèches)		1,3804		)	0,2120	. . . . .	. . . . .	0,2120	
					—	1,0050	1,0050			
					\	0,1634	. . . . .	. . . . .	. . . . .	0,1634
			501,0000			510,0000	409,7902	28,1282	71,9182	0,1634

TABLEAU des substances en action dans la fermentation spiritueuse. (par Lavoisier.)

	COMPOSÉS, OU ÉLÉMENS ACTUELS.				PRINCIPES DES COMPOSÉS, *ou* ÉLÉMENS CHIMIQUES		TOTAL DE CHACUN DES PRINCIPES.			
							—	(	)	/
MÉLANGE DE 510 GRAMMES, (*ou* KILOGRAMMES) etc.	Sucre	100grammes.			)	8			8	
					(	28		28		
					—	64	64			
	Eau	400			)	60			60	
					—	340	340			
	Levure de bière	10	Eau	7,239	)	1,0858			1,0858	
					—	6,1532	6,1532			
			Matière sèche	2,761	(	0,8051		0,8051		
					/	0,0403				0,0403
					)	0,2968			0,2962	
					—	1,6188	1,6188			
		510grammes.				510,0000	411,7720	28,8051	69,3826	0,0403

PREMIÈRE OPÉRATION.

Germination.

On met les grains dans un cuvier; on y verse de l'eau de 20 à 25° *Réaumur*, jusqu'à ce qu'elle surnage les grains qu'on laisse tremper pendant deux heures. On ôte l'eau du cuvier; on met les grains en un tas de quatre à cinq pouces d'épaisseur, dans un lieu où la température ne soit pas au-dessus de 12° : l'on recouvre le tas avec des couvertures, tant pour empêcher l'évaporation, que pour conserver la chaleur nécessaire à la germination. La germination est suffisamment avancée, lorsque la partie du germe, qui doit produire la tige, a environ un millimètre : alors il faut étendre le tas en couche mince, afin que l'air le dessèche le plus promptement possible. Pour la bonté du produit, la dessication à l'air est préférable à celle de l'étuve, usitée dans les brasseries.

DEUXIÈME OPÉRATION.

Mouture des grains.

Les grains germés et suffisamment séchés, doivent être moulus très-grossièrement, ou concassés.

TROISIÈME OPÉRATION.

Moût de bière.

On met les grains moulus dans une cuve; la capacité

de la cuve doit être telle que les grains ne l'emplissent qu'environ moitié de sa hauteur. On fait chauffer l'eau dans une chaudière, placée à côté de la cuve; on verse l'eau de la chaudière dans la cuve, en trois fois. La première eau ne se prend qu'à la température de 25 à 30°, et l'on en met une quantité suffisante pour imbiber et surnager les grains de quelques centimètres; l'on a soin de bien agiter le mélange d'eau et de grains. La deuxième eau, qui chauffoit pendant cette opération, se prend à la température d'environ 50°; l'on en met environ moitié de la hauteur de la partie vide de la cuve, et l'on agite de nouveau le mélange : l'on achève de remplir la cuve avec l'eau de la chaudière bouillante ou presque bouillante, et l'on agite de nouveau. Il reste de l'eau bouillante, dans la chaudière (sous laquelle il faut avoir eu soin de diminuer le feu, en raison de la diminution d'eau) : on jette dessus cette eau le houblon; il doit rester suffisamment d'eau bouillante pour tenir le houblon en suspension.

QUATRIÈME OPÉRATION.

Filtration du moût de bière.

Cette opération se fait à l'aide d'un tampon de bois, qui surmonte la cuve, et qui bouche un trou pratiqué à son fond. Le tampon entre avec effort dans un rond de paille fixé sur le fond de la cuve avec des clous. On filtre la liqueur, en desserrant un peu le tampon : on la reçoit filtrée dans une cuvette, et on la verse de suite dans la chaudière où est le houblon. Lorsqu'on y

a versé toute la liqueur filtrée, on la réduit de moitié par l'ébullition; après la réduction, on la met dans des tonneaux, en la faisant passer à travers un tamis, pour retenir le houblon. L'on a soin de ne pas emplir le tonneau, et de laisser la place pour le ferment dont on va parler.

CINQUIÈME OPÉRATION.

Fermentation du moût de bière.

On délaie la mesure de levure dans une mesure à-peu-près double de moût de bière, à la température de 20°; cette levure ainsi délayée, doit être étendue d'environ quatre litres de moût, à la même température de 20° environ. On la laisse dans un lieu chaud de 25 à 30°, jusqu'à ce que la fermentation soit bien établie; et lorsqu'elle a lieu, on verse le tout dans les tonneaux qui renferment le moût de bière, ayant eu soin de tenir ce moût à la température de 20 à 25°.

On met dans les tonneaux des cuvettes, pour recevoir l'écume qui sort pendant la fermentation. On se sert de cette écume pour remplir les tonneaux, à mesure que la fermentation diminue, et comme elle n'est pas suffisante, on conserve du moût de bière, dans lequel on a mis un peu de ferment.

On remplit les tonneaux avec l'écume et le moût conservé, et on les bouche légèrement.

Doses de grains, de houblon, et d'eau pour 157 litres de bonne bière.

Environ 90 kilogrammes de grains, 7 hectogrammes et demi de houblon, 314 litres d'eau, qu'on réduit à moitié par l'évaporation.

Le houblon doit avoir au moins un an.

La dose varie beaucoup en raison du tems qu'on veut conserver la bière : en ne mettant, par 157 litres, que 7 hectogrammes et demi, elle n'est plus amère ; en augmentant la dose, l'amertume est très-sensible, mais la bière est de plus longue garde.

A. *Vins étrangers.*

Parmi les vins étrangers, on distingue particulièrement les vins de *Rhin* et de la *Moselle ;* ceux d'*Espagne* et de *Grèce* sont en général cuits, doux et peu fermentés, etc.

Pour examiner chimiquement toutes ces liqueurs, nous prendrons pour exemple le vin.

Du moment que le vin est dans le tonneau, il se fait une espèce d'analyse, qui est annoncée par la séparation de quelques principes constituans, tels que le *tartre* qui se dépose sur les parois, et la *lie* qui se précipite dans le fond : il ne reste que l'esprit ardent et la partie colorante délayés dans un volume de liquide plus ou moins considérable.

La lie est un composé de pepins, de pelures de raisins, de tartre grossier, et de sulfate de potasse.

On en retire de l'eau-de-vie. *Voyez* cet article.

L'incinération de la lie de vin, faite à l'air libre, fournit de la potasse caustique, mêlée de carbonate et de sulfate de potasse, qui est connue dans les arts, sous le nom de *cendres gravelées.*

Le vin est susceptible de dissoudre beaucoup de corps; il s'unit aux extraits, aux résines, à certains métaux, etc. c'est ce qui constitue les *vins médicinaux.*

On prépare les vins médicinaux de deux manières: par la fermentation et par l'infusion. On ne fait plus guère usage maintenant en pharmacie que de ceux préparés par infusion.

On emploie le vin blanc, le vin rouge, et les vins de liqueurs.

Les vins en usage en médecine sont les vins d'absinthe, anti-scorbutique, de quinquina, aromatique, astringent, chalybé, émétique, d'énula campana, scillitique, etc.

On décompose ordinairement le vin par la distillation, et le premier produit de l'opération est connu sous le nom d'*eau-de-vie.*

La forme des vases n'est pas indifférente pour obtenir une eau-de-vie de bonne qualité. M. *Chaptal*, qui a fait plusieurs essais avantageux sur cet objet, a décrit un appareil qu'il est important de connoître.

On fait construire des chaudières plus larges que hautes, le fond bombé en dedans, afin que le feu soit presque à une égale distance de tous les points de la surface du cul de la chaudière : les côtés sont élevés perpendiculairement, de façon que la chaudière présente une portion de cylindre, et cette chaudière est recouverte d'un vaste chapiteau entouré de son réfrigérant; ce chapiteau a une

rainure d'environ 5 décimètres de saillie sur le bord inférieur et intérieur; les parois ont une inclinaison de 75 degrés, parce qu'à ce degré une goutte d'eau-de-vie coule sans retomber dans la chaudière : le bec du chapiteau en a toute la hauteur et toute la largeur, il va insensiblement en diminuant, pour s'emboîter dans le serpentin : le réfrigéraut accompagne le bec, et porte à son extrémité un robinet qui laisse couler l'eau, qui tombe sans cesse par le haut.

On juge du degré de spirituosité de la liqueur qui distille par le nombre et la grosseur des bulles qui se forment en agitant la liqueur : à cet effet, ou on la transvase dans deux verres en la laissant tomber d'assez haut, ou bien on remplit aux deux tiers un flacon alongé qu'on appelle *sonde*, et, en bouchant avec le pouce, on le secoue et frappe sur la main pour former des bulles.

Le vin distillé donne pour produits, 1°. l'eau-de-vie; 2°. une liqueur acide; 3°. il reste dans la cornue un extrait coloré en rouge, contenant du tartre que l'on peut séparer par l'alcool, car il ne s'empare que de la partie colorante.

Quand on veut montrer tous les produits que l'on peut obtenir du vin, on distille du vin dans une cornue de verre; on y adapte un ballon et l'on chauffe doucement. Le vin étant composé d'eau-de-vie, d'eau, d'acide acétique, de tartre, de mucilage, de matière colorante, sur-tout lorsqu'il est rouge, il passe d'abord de l'eau-de-vie à 12 ou 14 degrés. Si l'on retire à tems ce produit, il ne reste plus dans le vin que de l'acide acétique, de l'eau, etc.; si l'on continue la distillation, il passe dans le récipient une liqueur fade, et ensuite de l'acide acé-

tique, il ne reste dans la cornue que du tartre, la matière colorante et le mucilage.

Pour analyser ce qui reste dans la cornue, il faut laver avec très-peu d'eau; elle dissout le mucilage, et emporte avec elle une partie de la matière colorante, et l'acide acétique. On traite ensuite par l'alcool, qui dissout entièrement la matière colorante. Le tartre reste inattaquable par l'alcool et par l'eau.

Lorsque le vin est bon, il n'y a presque pas ou très-peu d'acide acétique : il contient quelquefois de l'acide malique, et une matière animale qui fait un précipité insoluble avec l'infusion de noix de galle, mais en très-petite quantité.

B. *De l'eau-de-vie.*

D'après M. *Chaptal*, on peut réduire à deux principes tout ce qui regarde la distillation des vins :

1°. Chauffer également toutes les parties de la masse du liquide, et leur appliquer toute la chaleur qui se dégage par la combustion;

2°. Condenser promptement et entièrement les vapeurs qui s'élèvent.

De nos jours, ajoute ce chimiste, la distillation des vins vient encore de recevoir de nouveaux degrés d'amélioration, et les nouveaux procédés sont tels, que les anciens ne peuvent plus concourir avec les établissemens qui sont formés d'après les nouveaux principes. Le nouvel appareil distillatoire est un véritable appareil de *Woulf.* Il consiste en un chaudron qu'on place dans un fourneau,

et en une ou plusieurs chaudières rondes qui communiquent entre elles par le moyen de tuyaux ; l'appareil est terminé par un serpentin.

Les vins fournissent plus ou moins d'eau-de-vie, selon leur degré de spirituosité : un vin très-généreux fournit jusqu'à un tiers de son poids d'eau-de-vie du commerce. En Languedoc, le produit moyen est du quart. Les vins de Bordeaux fournissent un cinquième, tandis que ceux de Bourgogne donnent un huitième.

L'eau-de-vie qu'on extrait des vins vieux est de meilleure qualité que celle qu'on retire des vins nouveaux.

Les vins sucrés en fournissent de l'excellente.

Les vins tournés donnent une eau-de-vie de très-mauvaise qualité, par rapport à la grande quantité d'acide malique qui en est presqu'inséparable.

L'eau-de-vie est un fluide ordinairement blanc ; lorsqu'elle est colorée, elle ne doit sa couleur qu'à la matière extractive du bois qu'elle a dissoute dans les tonneaux qui ont servi à la contenir.

Sa saveur est âcre et chaude ; sa force dépend de sa légèreté comparée à celle de l'eau.

L'eau-de-vie a des usages très-étendus, soit dans les arts, soit dans la société.

On en fait des ratafiats, souvent elle est conservatrice des fruits.

L'eau-de-vie de grain s'obtient en distillant les liqueurs que l'on a retirées des farineux par la fermentation ; les distillateurs allemands attendent qu'elle ait passé à l'acide.

On retire encore de l'eau-de-vie de la lie du marc, ou des rafles de raisins : il faut pour cela les laisser fer-

menter à sec dans des tonneaux, ensuite les délayer; mais, comme la chaleur de la fermentation a fait naître un commencement de putréfaction, il s'élève d'abord de l'ammoniaque, et il est nécessaire de jetter le premier produit.

En Allemagne, et sur-tout en Lithuanie et dans la Prusse orientale[4], on fait l'eau-de-vie par la fermentation des pommes-de-terre cuites; mais pour que cette fermentation s'établisse, il faut ajouter aux pommes-de-terre une quantité suffisante d'orge germé.

Si l'on soumet l'eau-de-vie à l'action du calorique dans les vaisseaux clos, l'on obtient une liqueur plus volatile, c'est l'alcool.

A cet effet, on met de l'eau-de-vie dans un bain-marie d'étain; on le place dans la cucurbite d'un alambic; l'on y adapte un chapiteau et le serpentin. L'appareil disposé, on procède à la distillation par une chaleur modérée; on sépare le premier produit, environ le quart de la quantité employée; on retire encore un second produit, dont la quantité doit être égale au premier; on mêle ces deux liqueurs : c'est l'alcool le plus pur et le plus fort.

On continue ensuite la distillation, jusqu'à ce que l'on ait tiré tout l'alcool : ce dernier produit donne l'alcool le plus foible.

Il reste dans l'alambic un fluide épais, qui laisse précipiter des flocons bruns, imbibés de quelques gouttes d'huile.

En redistillant l'alcool une seconde fois, et le réduisant aux deux tiers, on l'obtient très-pur; c'est ce que l'on nomme *alcool rectifié.*

On peut entièrement priver l'alcool de toute l'eau

étrangère à sa composition, en le distillant avec une grande quantité d'alcool.

Pour en séparer ce liquide, on distille l'alcool à plusieurs reprises sur du muriate de chaux bien sec.

Le résidu dans la cornue, calciné de nouveau, peut servir à de nouvelles opérations.

On a proposé divers moyens pour juger du degré de concentration de l'alcool.

1°. selon que la flamme enflammoit ou non la poudre. Ce moyen est défectueux; 2°. l'aréomètre de *Baumé*; 3°. Celui de MM. *Pouget* et *Borie* : M. *Chaptal* le trouve plus vigoureux que celui de *Baumé*, attendu que l'auteur y a adapté un thermomètre; ils ont porté sur une échelle la marche comparée de la spirituosité réelle avec les effets de la température; de sorte que leur pèse-liqueur indique lui-même les corrections qu'apporte la température; 4°. l'alcool parfaitement rectifié, d'après *Baumé*, ne doit peser que 6 gros 48 grains, dans une bouteille qui tient une once d'eau : la température à dix degrés au-dessus de la congélation.

5°. En s'en frottant les mains, il doit s'évaporer promptement, et ne laisser ni humidité, ni odeur étrangère : si le contraire arrive, c'est qu'il n'est pas pur, et mal rectifié.

6°. On a encore employé le carbonate de potasse, comme se dissolvant avec plus ou moins de facilité, selon la quantité d'eau contenue dans l'eau-de-vie.

7°. On a aussi prescrit d'employer l'huile comme liqueur d'épreuve. A cet effet on laisse tomber une goutte d'huile sur l'eau-de-vie : on a cru pouvoir prononcer sur son degré de spirituosité, selon que la goutte

d'huile descend plus ou moins profondément dans la liqueur.

C. *De l'Alcool.*

Après avoir fait connoître les procédés pour obtenir l'alcool, nous allons examiner les phénomènes qu'il présente.

L'alcool est un fluide parfaitement transparent, beaucoup plus âcre, plus chaud que l'eau-de-vie, et beaucoup plus léger : le plus fort est de 38 à 42 degrés. La pesanteur de l'alcool est à celle de l'eau :: 8,293 : 10,000.

Sa principale propriété chimique est sa grande volatilité. Il bout à 64 degrés, il se réduit en vapeurs, il brûle très-aisément : sa flamme est légère, blanchâtre au centre, bleuâtre vers les bords ; elle ne laisse aucune espèce de fumée, ni de suie.

Boerhaave s'étoit apperçu que le résidu de cette inflammation étoit de l'eau pure ; *Lavoisier* expliqua le premier ce phénomène. Il fit brûler de l'alcool dans une cheminée propre à en recueillir les vapeurs ; il obtint de l'eau et de l'acide carbonique : mais ce qu'il remarqua, c'est que sur 16 parties d'alcool brûlé, il retira 18 parties d'eau ; preuve que l'alcool contient beaucoup d'hydrogène.

Si l'on fait passer de l'alcool à travers un tube de porcelaine très-incandescent, on obtient dans le flacon adapté au tube, de l'eau ; et il se dégage une très-petite quantité d'acide carbonique, et un peu de gaz hydrogène carboné. On trouve dans le tube un peu d'oxide de carbone à nu.

Pour faire cette opération, on pase un canon de

porcelaine à travers un fourneau, on adapte à son extrémité supérieure un tube en siphon, terminé par un entonnoir. L'extrémité inférieure est garnie d'un tube courbe, plongeant dans un flacon à deux tubulures, d'où part un autre tube qui va se rendre sous une cloche à l'appareil pneumato-chimique.

On fait chauffer le tube de porcelaine jusqu'au rouge; on verse ensuite de l'alcool par l'entonnoir; il faut avoir soin d'en verser peu à la fois.

Il se dépose sur les parois du flacon de petits cristaux blancs et brillans, qui ont été reconnus par M. *Vauquelin* pour une espèce d'huile volatile concrète.

L'alcool qui est un composé d'hydrogène, d'oxigène et de carbone, se volatilise et se décompose; une partie du carbone s'empare de l'oxigène et forme de l'oxide de carbone, qu'on retrouve dans le tube. L'hydrogène s'empare d'une autre partie du carbone, et forme de l'hydrogène carboné qui se dégage en même tems que l'acide carbonique, formé par une autre partie d'oxigène qui se porte sur le carbone, il se forme aussi un peu d'eau. On recueille donc sous la cloche, de l'hydrogène carboné et de l'acide carbonique.

Pour séparer le gaz hydrogène carboné de l'acide carbonique, on y porte de la potasse caustique qui s'empare du dernier.

M. *Théodore de Saussure*, par des procédés ingénieux, a repris l'analyse de l'alcool. En opérant la combustion de l'alcool par le moyen d'une lampe, ou bien en brûlant les vapeurs d'alcool à l'aide du gaz hydrogène dans l'eudiomètre de Volta sur du mercure, ce chimiste est parvenu à déterminer d'une manière

précise les principes de l'alcool : il a d'abord eu pour résultat 42,82 de carbone ; 15,82 d'hydrogène, et 41,36 d'oxigène.

En brûlant l'alcool de manière à recueillir l'eau qui se forme, M. *de Saussure* a vu qu'elle contenoit un peu d'acétate d'ammoniaque, d'après ces données, M. *de Saussure* a fait passer de l'alcool à travers un tube de porcelaine rouge. De toutes les évaluations contenues dans ce travail, il résulte que 100 parties d'alcool ont produit 43,65 de carbone ; 37,85 d'oxigène ; 14,94 d'hydrogène ; 3,52 d'azote ; 0,04 de cendres.

Si l'on verse de l'eau dans l'alcool rectifié, il y a élévation de température, ce qui vient de la condensation de l'alcool. Cette liqueur forme des espèces d'eau-de-vie d'autant plus fortes que l'alcool y est en plus grande quantité.

Si, au lieu d'eau, on emploie la neige ou la glace, le mélange de l'alcool fait, au contraire, descendre le thermomètre de 17 degrés, suivant *Baumé*, ce qui est l'effet de la grande évaporabilité de ce fluide.

L'alcool se combine en général avec les corps combustibles simples, plus ou moins facilement.

Le soufre s'unit à l'alcool. *Voyez attraction de composition*, deuxième loi, page 142 du 1er. volume.

Le phosphore digéré avec l'alcool, se change en une espèce d'huile blanche transparente qui reste au fond du vase sans se laisser dissoudre. Cette huile ne se coagule qu'à un grand froid ; mais lavée plusieurs fois dans l'eau, le phosphore recouvre sa consistance ; il s'enflamme après cela plus facilement par la chaleur, il ne brille plus dans l'obscurité, et perd la couleur jaune ; quoique

la liqueur que l'on a retirée de dessus cette huile, sente fortement le phosphore, elle n'a qu'une foible vertu lumineuse, qui se manifeste à l'instant où on la mêle avec de l'eau.

Si l'on distille à une douce chaleur, la combinaison de l'alcool avec le phosphore, et que l'on arrête la distillation, on peut obtenir, par refroidissement, le phosphore cristallisé.

Cette combinaison laisse précipiter le phosphore quand on y ajoute de l'eau.

Les acides concentrés et l'alcool réagissent fortement l'un sur l'autre, et il se forme par cette réaction de l'éther.

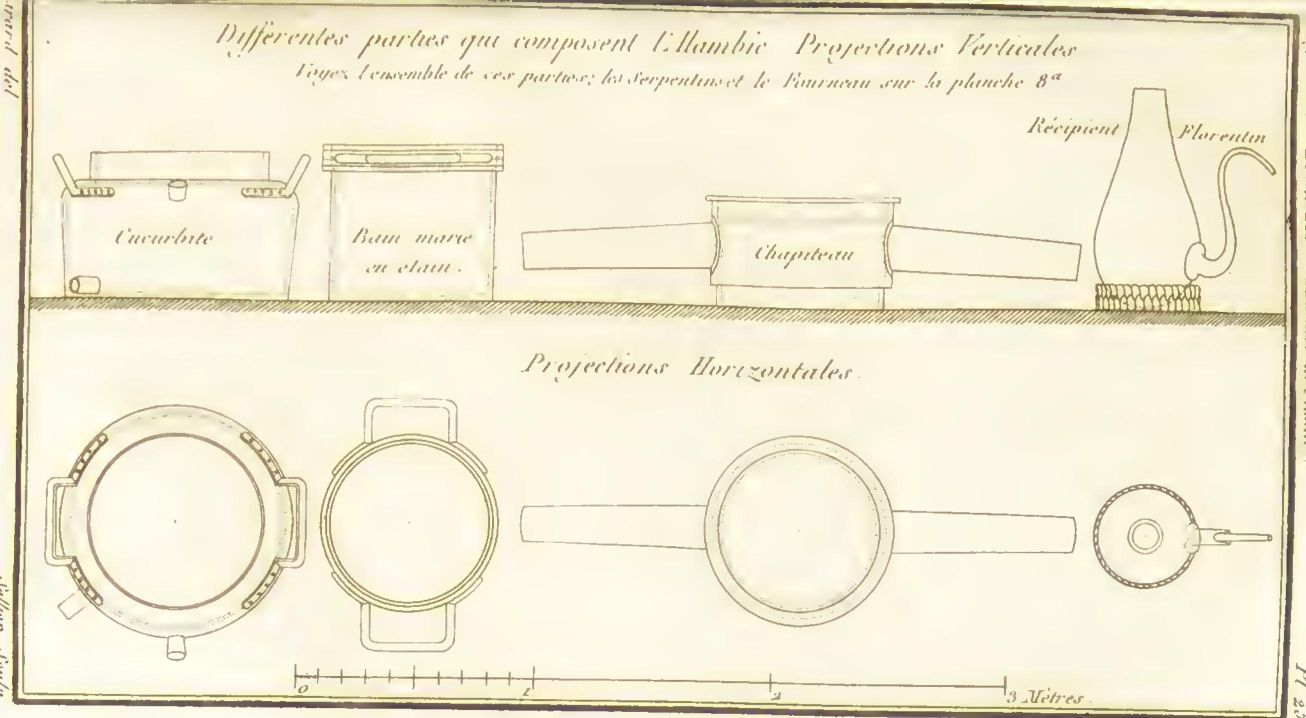
Lorsque l'on fait un mélange d'acide et d'alcool d'après des proportions connues, il en résulte des préparations, appelés *acides dulcifiés*.

Trois parties d'alcool mêlées avec une partie d'acide sulfurique, donnent une liqueur qui a retenu le nom d'*eau de Rabel*, quoique le procédé de cet inventeur fût bien différent et compliqué, comme toutes les recettes anciennes de manipulations inutiles.

L'esprit de nitre dulcifié, appelé maintenant *alcool nitrique*, se fait aussi très-aisément.

On met deux parties d'alcool sur une d'acide nitrique; on laisse digérer à froid pendant quelques jours : l'acide s'adoucit considérablement; ce n'est plus qu'un apéritif, un diurétique.

Deux parties d'alcool et une partie d'acide muriatique digérées ensemble, donnent ce que l'on nomme, dans les pharmacies, *esprit de sel dulcifié*. Il n'y a pas combinaison parfaite.



rard del Sellier Sculp.

Des Ethers.

Les éthers sont des liqueurs qu'on obtient en distillant certains acides avec l'alcool. Ils sont tous remarquables par une inflammabilité très-prompte, par une volatilité extrême, et par une odeur très-suave. Tous sont solubles dans l'alcool, mais leur solubilité dans l'eau est plus ou moins sensible.

On peut les diviser en deux classes : la première comprend ceux qui ne retiennent pas l'acide qu'on a employé pour les former avec l'alcool, tels que l'éther sulfurique et l'éther phosphorique.

Les éthers qui constituent la seconde classe, retiennent l'acide combiné, sans avoir des caractères acides, tel que l'éther muriatique, etc.

Ether sulfurique.

Pour le préparer, on met dans une cornue de l'alcool à 36 degrés, sur lequel on verse peu-à-peu poids égal d'acide sulfurique à 66 degrés ; on remue et on agite le mélange, pour que la cornue ne casse point par la chaleur qui en résulte, on la place sur un bain de sable chauffé ; on y adapte une alonge et un ballon, percé d'une ouverture, à sa partie inférieure qui correspond à un flacon ; il faut, pendant l'opération, avoir attention de rafraîchir le ballon avec des linges mouillés. L'appareil étant monté et luté, on porte le mélange à l'ébullition.

Pour rendre l'opération du mélange moins dangereuse, M. *Boullay* a imaginé un entonnoir en verre qui plonge

jusqu'au fond de la cornue contenant l'alcool. *Voy.* Annales de Chimie, *tom.* 62, *pag.* 242.

Lorsque la température est élevée à 78 degrés, la liqueur entre en ébullition; il passe un alcool peu altéré qu'on reçoit dans le flacon placé audessous du ballon; on enlève ce liquide au moment où l'on s'apperçoit qu'il se forme des stries dans l'entonnoir du col de la cornue, il se produit alors un fluide qui se condense par le froid en une liqueur blanche, légère et odorante, qui, à cause de ses propriétés, a reçu le nom d'*éther.* En conduisant artistement l'opération, il ne se développe aucun gaz permanent jusqu'à ce que la moitié environ de l'alcool soit convertie en éther.

Si, dès que l'acide sulfurique se manifeste on change de récipient, on observe qu'il ne se forme plus d'éther mais de l'huile douce du vin, de l'eau, de l'acide acétique, et pas un atôme d'acide carbonique; aussi est-il nécessaire de changer le flacon lorsqu'on sent l'odeur d'acide sulfureux.

Lorsque l'acide sulfurique fait environ les $\frac{4}{5}$ de la masse restante dans la cornue, il passe un liquide jaune très-sulfureux, qu'on a appelé huile douce du vin; il se dégage ensuite un gaz inflammable qui a une odeur d'éther, et qui brûle avec une flamme blanche huileuse : c'est ce gaz que les chimistes hollandais ont appelé *gaz hydrogène carboné*, ou *gaz oléfiant*, parce que, mêlé avec l'acide muriatique oxigéné, il forme de l'huile. A cette époque, la température de la matière contenue dans la cornue est élevée à 88 ou 90 degrés.

Lorsque l'huile douce du vin cesse de couler, si l'on change de nouveau de récipient, on voit qu'il ne passe

plus que de l'acide sulfureux, de l'eau précédemment formée, du gaz acide carbonique, et qu'il ne reste dans la cornue qu'une masse noire bitumineuse, qui laisse sublimer du soufre, en continuant d'élever la température.

Les phénomènes que nous venons d'exposer, ont été reconnus et décrits par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*; comme la théorie de cette opération est la plus satisfaisante que nous ayons, je crois utile de la faire connoître telle qu'elle est dans leur mémoire.

D'abord, les auteurs observent que le mélange d'acide sulfurique et d'alcool, dans des proportions égales, n'entre en ébullition qu'à la température de 78 degrés, tandis que l'alcool seul bout à 64 degrés; d'où ils concluent que l'alcool est retenu par l'affinité de l'acide sulfurique qui le fixe. Ils comparent ce qui lui arrive alors, à ce qui a lieu pour toute autre matière végétale exposée au feu, dont les principes se volatilisent suivant l'ordre de leur affinité pour le calorique, en entraînant avec eux une petite quantité des élémens plus fixes. Ainsi, à mesure que l'acide sulfurique attire l'alcool et l'eau, dont il favorise la formation, l'éther qui se développe attire le calorique et se volatilise; et lorsque la plus grande partie de l'alcool a été changée en éther, ce mélange devient plus dense, la chaleur qu'il acquiert est plus considérable, et l'affinité de l'acide sulfurique pour l'alcool, non encore décomposé étant augmentée, les principes de cet acide se séparent; en sorte que, d'une part, son oxigène se porte sur l'hydrogène de l'alcool, et forme de l'eau qui se volatilise peu-à-peu; tandis que de l'autre, l'éther retenant une plus grande quantité de carbone, avec lequel il peut se volatiliser à cette température, donne naissance à

l'huile douce du vin, qui doit être considérée comme un éther plus chargé de carbone : ce qui est prouvé par sa pesanteur plus considérable, par sa volatilité moins grande, et par sa couleur citrine.

A l'aide de cette théorie simple, qui n'est que le résultat des faits et observations contenus dans leur mémoire, les auteurs sont conduits à des conclusions utiles à l'art chimique.

A. La formation de l'éther n'est pas due, comme on l'avoit pensé, à l'action immédiate des principes de l'acide sulfurique sur ceux de l'alcool, mais à une véritable réaction des élémens de ce dernier les uns sur les autres, et particulièrement de l'oxigène et de l'hydrogène, occasionnée seulement par l'acide sulfurique.

B. L'on pourroit, à la rigueur, changer une quantité quelconque d'alcool en éther, sans le secours de la chaleur; en augmentant assez la proportion de l'acide sulfurique.

C. L'opération ordinaire est partagée en deux tems principaux par rapport à l'altération de l'alcool ; dans l'un desquels il n'est formé que de l'éther et de l'eau ; dans l'autre de l'huile douce du vin, de l'eau et de l'acide acétique.

D. Tant qu'il se forme de l'éther, l'acide sulfurique n'est pas décomposé, et il ne se forme pas d'huile douce du vin ; dès que celle-ci paroît, il ne se dégage plus ou au moins que très-peu d'éther, et en même tems l'acide sulfurique est décomposé par l'hydrogène seulement : d'où résulte de l'acide sulfureux.

E. On peut éviter la formation de l'huile douce du vin, en entretenant la température du mélange entre 75

à 78 degrés par l'addition bien ménagée de quelques gouttes d'eau dans la cornue.

F. Enfin l'alcool diffère de l'éther, en ce qu'il contient plus de carbone, moins d'hydrogène et d'oxigène, et l'huile douce du vin est à l'éther à-peu-près ce qu'est l'alcool à ce dernier.

L'opération de l'éther est donc partagée en trois époques; la première, dans laquelle une petite quantité d'éther et d'eau est formée par le secours d'une chaleur étrangère; la seconde par laquelle toute la somme d'éther qui peut être obtenue, se dégage sans être accompagnée d'acide sulfureux; enfin, la troisième, où l'huile douce du vin, le gaz oléfiant, l'acide acétique, l'acide sulfureux et l'acide carbonique, prennent naissance. Ces trois époques n'ont de commun entre elles qu'une formation continuelle d'eau depuis le commencement jusqu'à la fin de l'opération.

Il arrive souvent que l'éther retient un peu d'acide sulfureux; la rectification est donc indispensable pour porter cette préparation à son dernier degré de perfection.

Plusieurs moyens sont employés; les uns se servent de la potasse, les autres de la magnésie ou du manganèse, etc. L'une ou l'autre de ces bases se combine avec l'acide sulfureux, et l'éther passe très-pur à la plus douce chaleur. Si l'on sépare la première moitié de ce produit, on obtient l'éther le plus suave et le plus rectifié.

D'après les recherches de MM. *Henri* et *Vallée*, on doit préférer la potasse pour rectifier l'éther. Ils ont reconnu que les bases terreuses et métalliques enlèvent bien l'acide sulfureux; mais elles ne se combinent pas avec l'huile contenue dans l'éther, et qui passe par

conséquent avec lui dans le récipient. La potasse, qui forme, d'après MM. *Henri* et *Vallée*, un savon avec l'huile, reste dans la cornue.

M. C. L. *Cadet* a indiqué le phénomène suivant :

Ayant laissé dans un flacon environ 8 à 9 livres d'un mélange d'alcool et d'acide sulfurique, destiné à faire de l'éther, M. *Cadet* s'apperçut, au bout de 30 heures de repos de la liqueur dans un lieu frais, que le fond du flacon éoit rempli d'une fort belle cristallisation en aiguilles. Ce sel lui a présenté tous les caractères de l'acide oxalique.

L'éther est beaucoup plus inflammable que l'alcool : il suffit d'approcher une bougie d'un vase qui en contienne, pour l'allumer ; sa flamme est plus grande, plus blanche, plus lumineuse ; et ce qui constitue une différence essentielle, elle est accompagnée d'une légère fuliginosité, qui noircit les corps blancs que l'on place au-dessus.

L'éther a une saveur chaude et piquante : il est si volatil, que si l'on en verse une quantité déterminée d'un flacon de large ouverture dans un autre, et sur-tout lorsqu'il fait chaud, on trouve qu'il s'en est perdu environ un quart.

La pesanteur spécifique de l'éther est, d'après M. *de Saussure*, de 0,717 à 16 degrés du thermomètre de *Réaumur*. L'ether le mieux rectifié marque ordinairement 60 à l'aréomètre de *Baumé*.

Il est si évaporable, qu'il produit un très-grand froid; de sorte qu'on peut, par ce moyen, faire de la glace très-promptement.

A cet effet, on remplit d'eau une fiole, et après l'avoir entourée d'un linge fin, on la plonge dans l'éther; dès

que le linge est imbibé, on la retire pour l'exposer à l'action de l'air : on favorise, si l'on veut, l'évaporation, en agitant la bouteille ; on la replonge lorsque le linge est sec : en 7 ou 8 minutes l'eau se convertit en glace.

L'éther se mêle difficilement à l'eau ; elle n'en peut dissoudre, même par l'agitation, que la dixième partie ; ce qui donne un moyen d'éprouver si cette liqueur a été altérée par l'alcool.

L'éther n'a point d'action sur les terres et les alcalis fixes : ils lui prennent seulement la partie acide surabondante, et non combinée ; c'est pour cela qu'on les emploie dans sa rectification.

L'ammoniaque caustique s'y mêle en toutes proportions.

L'acide sulfurique s'échauffe beaucoup avec l'éther, et il peut en convertir une bonne partie en huile douce du vin par la distillation.

M. *Brugnatelli* a obtenu une inflammation très-vive en versant sur 2 onces d'éther sulfurique une égale quantité d'acide nitrique, et deux minutes après, autant d'acide sulfurique en deux reprises. Il s'élève d'abord une vapeur blanche, qui bientôt est suivie d'une combustion vive.

L'acide nitrique fumant y excite une effervescence considérable, et l'éther devient plus coloré.

Le professeur *Driessen* de Groningue, ayant traité de l'éther avec de l'acide nitrique, dans la vue d'y démontrer la présence de l'acide sulfurique, à la manière de *Schèele*, obtint une grande quantité de cristaux d'acide oxalique.

Cette observation confirmeroit ce que M. *Van Mons* a annoncé relativement à la possibilité de convertir toute

une quantité d'alcool en acide oxalique mêlé d'un peu d'acide nitrique et acétique, en distillant à plusieurs reprises ce liquide sur de l'acide nitrique.

L'éther a la propriété d'enlever l'or de sa dissolution.

Il suffit de verser de l'éther sur une dissolution d'or, de mêler les deux liqueurs par quelques secousses qu'on donne à la fiole qui les contient ; aussitôt que le mélange est en repos, l'éther se débarrasse de l'acide nitro-muriatique, et le surnage : alors l'acide dépouillé d'or, devient blanc, tandis que l'éther se colöre en jaune ; de cette manière, on fait très-promptement une teinture d'or, ou cette fameuse et inutile préparation, *or potable.* En effet, peu de tems après, l'or se sépare de l'éther, reprend son brillant métallique, et quelquefois on le trouve cristallisé à la surface.

Proust prétend que le muriate d'or se trouve dans l'éther doré : les cristaux de ce muriate s'y dissolvent sans laisser de résidu : (et quand on fait usage d'une dissolution ordinaire, l'acide muriatique est celui qui occupe le fond du flacon.)

L'éther dissout le phosphore : nous devons le procédé suivant à M. *Pelletier*, frère du célèbre chimiste.

On prend : phosphore, (318 millièmes de grammes,) ou 6 grains ; éther sulfurique (30 grammes, 572 millièmes), ou une once : on divise le phosphore, et on le met dans un flacon qui contient l'éther ; l'on agite, et la dissolution s'opère à froid.

M. *Pelletier* observe que l'éther qui n'a été rectifié qu'une fois, par les procédés ordinaires, ne dissout qu'imparfaitement le phosphore ; mais si on le rectifie une seconde fois, sur le muriate calcaire, résidu de l'opération

de l'ammoniaque caustique, il le dissout beaucoup plus facilement.

Cette préparation est appelée *éther phosphoré*, il est plus ou moins acide, et ne peut pas être regardé comme une simple solution de phosphore.

L'éther mis en contact avec une solution de muriate de fer au *maximum*, prend une couleur d'un jaune doré; il contient alors une quantité de muriate de fer. Cette liqueur appelée *éther martial* a la propriété de blanchir à la lumière et de reprendre sa couleur jaune dans l'obscurité.

L'éther dissout facilement le muriate oxigéné de mercure.

Il dissout les huiles volatiles, les résines, le camphre, etc., comme l'alcool.

La réunion des trois produits de la distillation de l'éther forme ce qu'on appelle *liqueur minérale anodine d'Hoffmann ;* elle est composée de parties égales d'alcool et d'éther, et d'un peu d'huile douce éthérée ; l'on en met environ 1 gramme sur 13 décagrammes.

Nous avons déja dit qu'il passe après l'éther une huile jaune, appelée *huile douce de vin.* On ne connoît cette huile dans son état de pureté que depuis les expériences de MM. *Henry* et *Vallée.* Cette huile, disent les auteurs, n'est que de l'éther plus ou moins chargé d'acide sulfureux, et d'huile bitumineuse, qui a beaucoup d'analogie avec les pétroles.

Éther phosphorique.

On a douté longtems de l'existence de l'éther phosphorique ; *Schèele* et *Lavoisier* n'ont pu parvenir à le

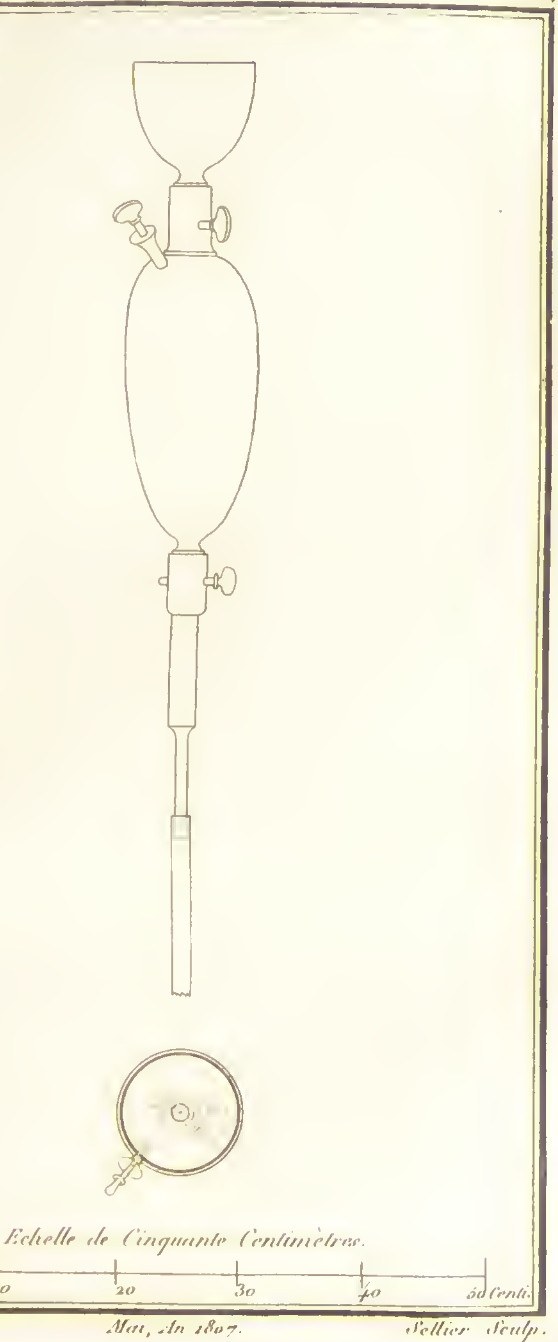
former. Le premier qui a obtenu cet éther, ou plutôt un produit volatil éthéré, en distillant l'alcool avec l'acide phosphorique, est M. *Boudet* jeune, pharmacien à Paris.

M. *Boullay* a repris ce travail et a donné un procédé dont on a obtenu le plus grand succès.

Il consiste à mêler parties égales d'acide phosphoriquepur, en consistance de miel et d'alcool, à 40 degrés. A cet effet, on met 500 grammes d'acide dans une cornue tubulée placée dans un bain de sable chauffé légèrement. On y adapte un ballon tubulé refroidi par un mélange de sel marin et de glace; de ce ballon part un tube recourbé qui va plonger dans un flacon à tubulure contenant de l'eau; l'appareil ainsi disposé, on introduit goutte à goutte, dès que l'acide est chauffé jusqu'au 95e. degré, 500 grammes d'alcool à l'aide de l'entonnoir indiqué par M. *Boullay* (*Voyez la Planche*); alors le mélange s'opère avec violence et bouillonnement; il devient noir, et des stries abondantes tapissent la voûte et le col de la cornue. On entretient le feu jusqu'à ce qu'il ne passe plus rien.

Les phénomènes qu'on apperçoit dans cette opération sont à-peu-près les mêmes que ceux que l'on observe dans la préparation de l'éther sulfurique. Il passe d'abord de l'alcool peu éthéré, ensuite de l'éther, de l'eau, de l'acide acétique, de l'huile douce de vin et de l'acide carbonique. Il reste dans la cornue une matière vitreuse noirâtre, composée d'acide phosphorique et d'oxide de carbone.

Cet éther rectifié sur le muriate de chaux desséché, a la plus grande analogie avec l'éther sulfurique, l'odeur, la saveur, la pesanteur spécifique, l'action dissolvante



-d del. Mai, An 1807. Sellier Sculp.



sur les résines et le phosphore, sont tellement semblables qu'on auroit beaucoup de peine à distinguer l'éther phosphorique du sulfurique. On ne retrouve pas non plus l'acide employé à sa fabrication.

Les propriétés de cet éther sont :

D'être volatil, d'avoir une odeur qui se rapproche de celle de l'éther sulfurique ; sa pesanteur comparée à celle de l'alcool est : : 94 : 100, à celle de l'éther sulfurique : : 426 : 482 ou 213 : 241, de brûler avec rapidité et sans fumée, de nager sur l'eau et de s'y dissoudre si on l'agite, de brûler à la surface de l'eau, sans laisser aucun résidu, de dissoudre les huiles volatiles, d'avoir une action marquée sur le phosphore, qui lui communique promptement l'odeur qui lui est propre.

De l'Éther nitrique.

Plusieurs chimistes ont travaillé sur l'éther nitrique, tels que *Navier*, *Woulf*, *Laplanche*, *Bogues*, etc. Nous nous arrêterons ici d'abord au procédé décrit par M. *Chaptal*.

On prend parties égales d'alcool et d'acide nitrique, marquant 30 à 35 degrés ; on met ce mélange dans une cornue tubulée, que l'on pose sur un bain de sable : on y adapte deux récipiens à la suite l'un de l'autre ; le premier plonge dans une terrine pleine d'eau, ou dans un baquet ; le second est entouré d'un linge mouillé, et de sa tubulure part un siphon qui plonge dans l'eau. Lorsque la chaleur a pénétré le mélange, il se dégage du gaz nitreux et beaucoup de vapeurs, qui se condensent en stries sur les parois des vases, dont on rafraîchit l'extérieur sans relâche :

on retire environ le quart du mélange employé d'éther nitrique très-pur.

Proust regarde la proportion de parties égales d'alcool et d'acide, comme produisant, sur-tout en été, une effervescence trop forte, en causant une perte considérable : il propose 32 onces d'alcool et 24 d'acide. *Voyez* ses réflexions sur les éthers, *Annales de Chimie*, tome 42, page 266.

Black a indiqué un procédé pour faire de l'éther nitrique à froid.

Il consiste à verser dans un matras plongé dans de l'eau de neige, quelques onces d'acide nitreux fumant; d'ajouter par-dessus environ un doigt d'eau, en la laissant couler doucement sur le côté du vase, pour qu'elle nage sur l'acide, et enfin de verser aussi égale quantité d'alcool, en ayant la même précaution. L'éther se forme en dix ou douze heures de tems, surnage dans le liquide, et peut être séparé avec un siphon : s'il tarde à se séparer, il se détruit, et il ne reste plus à sa place que quelques parties d'huile.

M. *Thenard* a donné le procédé suivant : on distille un mélange de parties égales d'alcool à 36 degrés, et d'acide nitrique à 32 degrés dans une cornue adaptée à un récipient tubulé pour recueillir les produits liquides et gazeux. Quelques charbons allumés suffisent pour commencer, et l'action devient bientôt si vive qu'on est obligé de supprimer la chaleur.

Le produit liquide est composé d'eau, d'alcool, d'éther, d'acide nitreux et d'acide acétique. Le produit gazeux est composé des gaz nitreux, azote, oxide d'azote, acide nitreux, acide carbonique et du gaz éthéré qu'il

s'agit d'isoler de tous les autres pour reconnoître ses propriétés. A cet effet, M. *Thenard* a mis dans une cornue cinq hectogrammes d'alcool et autant d'acide nitrique; à la cornue étoient successivement adaptés, par le moyen de tubes de verre, cinq flacons alongés et remplis à moitié d'eau saturée de muriate de soude. Le dernier portoit un tube qui alloit plonger sous une cloche remplie et destinée à recueillir la partie gazeuse. Tous les flacons étoient entourés d'un mélange de glace pilée et de sel marin. Il faut très-peu de feu pour commencer l'opération, il faut même ensuite l'éteindre et refroidir la cornue.

On trouve à la surface de tous les flacons un liquide jaunâtre qui surnage. Celui du premier flacon est un mélange d'alcool, d'éther, d'acide acétique et d'acide nitreux; celui contenu dans les autres flacons est l'éther nitrique exempt d'alcool.

Dans cet état, l'éther nitrique jouit d'une forte odeur; il est spécifiquement plus léger que l'eau et plus pesant que l'alcool; il se dissout en toute proportion dans celui-ci, mais il faut à-peu-près 48 parties d'eau pour le dissoudre; et encore celle-ci le décompose-t-elle en partie. Il présente à un haut degré les propriétés des corps combustibles. Cet éther rougit fortement la teinture de tournesol; il doit cette propriété à un peu d'acide nitreux et d'acide acétique qu'il retient; mais si l'on veut le priver de son acidité par le moyen de la chaux, il ne tarde pas à redevenir acide, soit qu'on le distille, soit qu'on le laisse en contact avec l'air, soit qu'on en remplisse des flacons que l'on tient bouchés.

L'auteur explique la formation de l'acide, par l'action

réciproque des principes qui constituent l'éther, et qui s'y trouvent foiblement retenus par la combinaison.

L'éther nitrique est composé d'azote 16; carbone 39; oxigène 34; hydrogène 9.

M. *Thenard* conclut de là ce qui se passe dans l'action réciproque de l'alcool et de l'acide nitrique. L'oxigène de cet acide se combine avec une grande partie de l'hydrogène de l'alcool, et avec une très-petite quantité de son carbone, d'où il résulte 1°. beaucoup d'eau, beaucoup de gaz oxide d'azote, peu d'acide carbonique, peu d'acide et de gaz nitreux; 2°. la séparation d'une petite quantité d'azote et la formation de beaucoup d'éther nitrique; 3°. la formation d'un peu d'acide acétique, et d'une petite quantité d'une matière qui se carbone facilement.

L'éther nitrique a la propriété d'enlever l'or à l'acide nitro-muriatique. *Navier* a observé que cette teinture d'or, mise sur du verre ou sur quelque plaque métallique, s'évaporoit et laissoit la surface dorée.

Le phosphore, se dissout dans l'éther nitrique, auquel il communique une foible vertu phosphorique.

M. *Deyeux*, qui a donné des observations sur l'éther nitreux, pense que cet éther doit sa grande volatilité au gaz nitreux, qui tend à s'en exhaler sans cesse.

Pour reconnoître la présence de ce gaz, M. *Deyeux* fit l'expérience suivante :

On met huit parties d'eau sur une demi-partie d'éther nitrique; on verse le mélange dans une bouteille, garnie d'un tube recourbé, plongeant sous une cloche pleine d'eau : au bout de quelque tems, il se dégage des bulles qui vont déplacer l'eau sous la cloche.

M. *Deyeux* examina ensuite le produit de cette opération.

Le gaz contenu dans le récipient fut d'abord lavé à diverses reprises, afin de le séparer des fluides aériformes avec lesquels il auroit pu se trouver mêlé. Le lavage n'ayant produit aucun effet sensible, il mêla une portion du gaz avec de l'air atmosphérique; l'absorption devint considérable, et en même tems le haut du tube se remplit de vapeurs rutilantes. Cet effet devint beaucoup plus sensible, lorsqu'à une autre portion de ce gaz, il présenta du gaz oxigène; à peine furent-ils en contact, qu'on vit paroître, dans le récipient, une vapeur aussi rouge que celle qu'exhale l'acide nitreux le plus concentré.

Si l'on plonge une bougie allumée dans ce gaz, on a une flamme semblable à celle qui résulte de la combustion de l'éther nitrique.

Ce chimiste conclut donc que ce gaz, en se séparant, entraîne toujours avec lui une certaine quantité d'éther nitrique; que son dégagement spontané est beaucoup plus lent que lorsqu'il est aidé par l'eau. Il attribue la présence du gaz nitreux à l'extrême facilité avec laquelle l'acide nitrique se décompose; il ne le regarde pas comme essentiel à la constitution de l'éther nitrique, qui, lorsqu'il en est privé, peut se conserver comme les autres éthers, sans briser les vaisseaux qui le renferment.

Cet éther a souvent une couleur jaune. M. *Deyeux* a cherché les moyens de la séparer; le procédé suivant lui a parfaitement réussi.

On distille sur une partie de sucre en poudre, quatre parties d'éther : l'opération se fait tranquillement et presque sans dégagement de gaz. La liqueur que l'on obtient

est très-odorante, et bien moins colorée. Une seconde distillation sur de nouveau sucre, la blanchit encore davantage; mais l'éther nitrique se décompose à chaque opération. La chaleur de l'eau bouillante suffit, le sucre reste fondu et jaune; on trouve à sa surface une huile de cette couleur, d'une saveur âcre, et d'une odeur pénétrante, très-combustible, tachant les étoffes, dissoluble dans les huiles, l'alcool et l'éther sulfurique, formant un savon avec les alcalis; *c'est de véritable huile douce de vin.*

L'auteur conclut de là que cette huile est la cause de la coloration de l'éther nitrique.

Suivant M. *Brugnatelli*, si l'on verse de l'acide sulfurique sur de l'éther par l'acide nitrique, il produit une effervescence semblable à celle qui se manifeste pendant la décomposition d'un carbonate alcalin par un acide minéral.

Ether muriatique.

Un grand nombre de chimistes se sont occupés de la préparation de l'éther muriatique. *Schèele* et *Westrumb* paroissent être les premiers qui aient obtenu cet éther en quantité notable. Le chimiste suédois annonce même que celui obtenu par le muriate de bismuth, retient constamment de l'acide muriatique. M. *Trommsdorff* fait la même observation, *voyez* le 32e. vol. des *Annales de Chimie;* ce chimiste dit aussi avoir trouvé l'éther muriatique composé d'hydrogène, de carbone et d'acide muriatique.

Pour préparer cet éther, d'après *Schèele* et *Westrumb*, procédé qui a été rectifié par *Pelletier*, on introduit dans

une grande cornue tubulée, un mélange de 8 parties de manganèse et de 24 parties de muriate de soude; on ajoute ensuite 12 parties d'acide sulfurique et 8 d'alcool, on procède à la distillation, et on obtient une liqueur très-éthérée, pesant environ 31 décagrammes, dont on retire 13 décagrammes de bon éther, par la distillation et rectification.

M. *Basse* a donné en 1801 le procédé suivant: on met dans une cornue 4 livres de muriate de soude, fondu et purifié, sur lequel on verse succinctement un mélange d'alcool de 0,800, et d'acide sulfurique de Nordhausen, de 1,910, deux livres de chaque. On chauffe le bain de sable et on distille. On arrête l'opération dès qu'il y a deux livres de liqueur passée; on la remet sur le résidu, et l'on distille de nouveau jusqu'à ce qu'on ait un produit de seize onces. On agite ce produit contenant de l'éther avec l'ammoniaque qui le prive d'un excès d'acide muriatique, on le décante, et l'éther ainsi obtenu est assez pur. Deux livres d'alcool lui ont donné 5 à 6 onces d'éther.

M. *Basse* a obtenu aussi de l'éther d'un alcool saturé par l'acide muriatique.

M. *Gehlen* qui a fait depuis des recherches sur l'éther muriatique, s'est servi pour sa préparation, de parties égales de liqueur de *Libavius* et d'alcool; il a rectifié l'éther sur la soude. Cet éther est, d'après ce chimiste, le plus volatil des éthers, non acide, ayant une odeur et une saveur alliacée, soluble dans 50 parties d'eau, brûlant d'une flamme verte, et développant, par cette combustion, des vapeurs d'acide muriatique, quoique avant la combustion l'éther n'ait montré aucune action

sur la teinture de tournesol, et sur le nitrate d'argent.

Tout récemment l'éther muriatique est devenu l'objet des recherches de MM. *Thenard* et *Boullay*.

M. *Thenard* s'est procuré l'éther muriatique de la manière suivante :

On met dans une cornue parties égales d'acide muriatique très-concentré et d'alcool à 36 degrés. On la place sur un fourneau ordinaire, on y adapte un tube de Welter, qui va se rendre dans un flacon à trois tubulures à moitié rempli d'eau ; un autre tube recourbé correspond à une des tubulures plongé dans une terrine sous des flacons remplis d'eau ; on chauffe peu-à-peu la cornue. C'est en condensant le gaz par la glace qu'on obtient l'éther liquide. Sa pesanteur spécifique est de 874 ; l'eau étant 1000.

Pour obtenir cet éther, d'après M. *Boullay*, on fait passer du gaz acide muriatique dans de l'alcool à 38 degrés, jusqu'à parfaite saturation. La liqueur est sans couleur, d'une consistance huileuse, fumant à l'air ; d'une pesanteur spécifique de 1,134. L'eau en dégage une grande quantité de bulles d'une odeur éthérée. On distille ce liquide, et on recueille l'éther dans un second flacon vide entouré d'un mélange de glace et de muriate de soude.

M. *Boullay* s'est assuré que cet éther contenoit de l'acide muriatique, en faisant passer le gaz dans une lessive de potasse bouillante, ainsi que dans l'acide nitrique chaud ; l'ammoniaque a opéré aussi la décomposition de l'éther.

M. *Thenard* a de même décomposé cet éther par l'acide sulfurique, et muriatique oxigéné, les alcalis et le nitrate d'argent.

Ces deux chimistes ont conclu, comme les auteurs cités ci-dessus, que l'éther muriatique étoit une combinaison d'acide muriatique et d'alcool.

L'éther fluorique n'est pas encore bien connu. M. *Gehlen* a cependant annoncé l'avoir obtenu en traitant le sulfate de chaux, par l'acide sulfurique et l'alcool. Le produit éthéré que ce chimiste a obtenu, a une odeur d'ail, une saveur analogue à celle des amandes amères, et dégage pendant la combustion des vapeurs acides.

L'alcool dissout facilement l'acide boracique.

Cette liqueur quand on l'allume donne une flamme verte.

L'alcool dissout la potasse : c'est ce moyen que l'on a employé pour la purifier, et l'obtenir cristallisée.

Il paroît que l'alcool se décompose partiellement en raison de sa forte attraction pour l'eau. Du carbone est mis à nu, il se forme une huile, et l'alcool ainsi potassé est d'une couleur rouge brune.

On prépare en pharmacie deux médicamens connus sous les noms de *teinture de sel de tartre*, et *teinture des métaux*, ou *lilium de Paracelse*, en faisant digérer de l'alcali obtenu du tartre, dans de l'alcool.

Le *lilium de Paracelse* ne diffère de la teinture âcre de tartre, que parce que l'alcali qu'on emploie pour le préparer, a été rendu caustique par la chaleur forte qu'on lui fait subir.

L'alcool dissout en général tous les sels déliquescens, et ne les laisse pas précipiter par l'eau.

Quelques sels métalliques y sont aussi très-solubles, tels que le sulfate rouge de fer, le nitrate de cuivre, les muriates de fer et de cuivre, le muriate oxigéné de

mercure; les sels cuivreux donnent une très-belle couleur verte à la flamme.

On peut consulter la table de M. *Guyton*, sur les degrés de solubilité des sels par l'alcool, *voyez* le tableau.

Le savon est très-soluble dans l'alcool, cette solution aromatisée, est ce que l'on nomme *essence de savon.*

Il y a des produits immédiats des végétaux qui sont solubles dans l'alcool, d'autres qui ne le sont pas: parmi ces deux classes, il y en a en même tems de solubles dans l'alcool et dans l'eau, d'autres qui sont seulement solubles dans l'un des deux, d'autres qui ne le sont ni dans l'un ni dans l'autre; tel est le corps ligneux.

Parmi les substances solubles par l'alcool, on compte l'extractif, le sucre, quelques acides végétaux, tels que l'acide tartarique, l'acide oxalique, l'acide camphorique et l'acide benzoïque.

Si l'on distille au bain-marie l'alcool avec des plantes odorantes, on obtient un liquide odorant, qui a entraîné une certaine quantité d'huile volatile; ce qui fait qu'il blanchit avec l'eau: c'est ce qu'on appelle en pharmacie, *eaux distillées spiritueuses.*

Les huiles volatiles sont entièrement solubles dans l'alcool.

Les huiles grasses ne le deviennent que lorqu'elles sont rances; il faut cependant excepter l'huile de ricin.

Le camphre est aussi très-soluble dans l'alcool; il en est précipité en grande partie par l'eau.

C'est ainsi que l'on prépare, pour l'usage de la médecine, un médicament appelé *alcool camphré.*

TABLE *de la dissolubilité des Sels dans l'Alcool à la température moyenne.* (Par M. GUYTON.)

SELS SOLUBLES.	SELS SOLUBLES.	SELS INSOLUBLES.	SELS INSOLUBLES.
Nitrate de potasse, } *en petite*	Borate d'ammoniaque.	Sulfate de potasse	Phosphate de potasse.
. . . . de soude } *quantité.*	Tartrate d'ammouiaque.	. . . . de soude.	. . . . . de soude.
. . . . d'ammoniaque, *peu.*	. . . . d'alumine.	. . . . d'ammoniaque.	. . . . . d'ammoniaque.
. . . . de barite, *très-peu.*	. . . . de potasse, *peu.*	. . . . de barite.	. . . . . de barite.
. . . . de chaux.	. . . . de soude.	. . . . de chaux.	. . . . . de chaux.
. . . . de magnésie.	Oxalate acidule de potasse, *peu.*	. . . . de magnésie.	. . . . . de magnésie.
. . . . d'alumine.	. . . . d'alumine.	. . . . d'alumine	. . . . . d'alumine.
. . . . d'argent.	Acétate de soude, *peu.*	. . . . de cuivre.	Tartrate de barite.
. . . . de cuivre.	. . . . de cuivre, *peu.*	. . . . de fer.	. . . . de chaux.
. . . . de plomb.	. . . . de plomb.	. . . . de zinc.	. . . . de magnésie.
. . . . de fer.	. . . . de potasse.	. . . . de cobalt.	. . . . acidule de potasse.
. . . . de zinc.		. . . . de manganèse.	. . . . de soude.
. . . . de bismuth.		Nitrate d'étain.	Oxalate de potasse.
. . . . de cobalt.		. . . . de nickel.	. . . . de soude.
Muriate de potasse,		Muriate de plomb.	. . . . d'ammoniaque.
. . . . de soude, *en très-petite quantité.*		Fluate de potasse.	. . . . de barite.
. . . . d'ammoniaque.		. . . . de soude.	. . . . de chaux.
. . . . de barite, *très-peu.*		. . . . de barite.	. . . . de magnésie.
. . . . de chaux.		. . . . de chaux.	Prussiate de potasse.
. . . . de magnésie.		. . . . de magnésie.	. . . . . de soude.
. . . . de mercure oxigéné.		Borate de potasse.	. . . . . de chaux.
. . . . de cuivre.		. . . . de soude.	
. . . . de fer.		. . . . de barite.	
. . . . de zinc.		. . . . de chaux.	
. . . . de cobalt.		. . . . de magnésie.	
Nitro-muriate d'or.			
Fluate d'ammoniaque.			
. . . . d'alumine.			

L'alcool dissout les résines et les gommes résines en partie; ces solutions portent le nom de *teintures*, *d'élixirs*, *quintessences*, etc.

La solution d'une gomme résine dans l'alcool étendu d'eau, donne d'abord un précipité résineux; mais l'eau reste encore colorée, et contient une partie de gomme en solution; ce qui prouve que l'alcool dissout, à l'aide de la résine, une petite portion de gomme, et réciproquement l'eau dissout une petite partie de résine, à l'aide de la gomme : c'est pourquoi il ne faut pas regarder l'analyse d'une gomme résine par l'eau et l'alcool comme très-exacte. Les baumes se divisent aussi dans l'alcool.

Le benjoin, par exemple, dans l'alcool, donne une teinture connue sous le nom d'*eau virginale*. Si l'on en met quelques gouttes dans de l'eau, aussitôt elle devient blanche : ce qui l'a fait appeler *lait virginal*.

L'eau ne décompose pas les teintures formées avec les extracto-résineux, comme celles de rhubarbe, de safran, d'opium, etc., parce que ces matières sont également solubles dans ces deux liquides.

La propriété qu'a l'alcool de dissoudre les résines, a donné le moyen de les étendre à la surface des corps que l'on veut décorer ou préserver, ce qui forme les *vernis*.

Pour faire de très-beaux vernis, il faut employer des résines très-transparentes.

On ajoute quelquefois à ces teintures une certaine quantité d'huile volatile, telle que celle de térébenthine, ou celle de la grande lavande (huile d'aspic); elles donnent de la consistance au vernis, l'empêchent de sécher trop promptement, et servent enfin à lier les parties résineuses, lorsque l'alcool s'est évaporé.

Ainsi, le sandaraque, le mastic, le copal, la laque, la colophane, fournissent un très-beau vernis.

On prend, pour faire un vernis à l'alcool, ordinairement une partie de sang-dragon, 5 de succin, autant de gomme laque et 100 parties d'alcool. On commence par pulvériser séparément ces substances, on met ensuite le succin dans l'alcool, et on fait chauffer doucement, pour ne pas volatiliser l'alcool. Quand la moitié du succin est dissoute, on ajoute les deux autres résines, et on continue à chauffer, en augmentant un peu le feu, à mesure que la matière se dissout, ayant soin cependant de ne pas passer 60 degrés. En chauffant ainsi, l'alcool acquiert une couleur rouge foncée, on arrête alors l'opération, si tout ne s'est pas dissous, on décante et on a le vernis à l'alcool. Ce vernis se dessèche très-promptement et ne s'écaille pas, mais il se laisse attaquer par l'eau, on ajoute ordinairement un peu de safran qui lui donne la couleur d'or. C'est de cette manière qu'on l'applique sur le cuivre après l'avoir bien décapé; on fait chauffer légèrement, et on applique le vernis avec un pinceau, de manière à ce que les coups de pinceau ne paroissent pas, il se dessèche très-vîte.

Ce vernis s'emploie ordinairement sur les instrumens en cuivre, particulièrement ceux de physique.

§. II.

Fermentation acide.

Presque toutes les substances végétales mortes, même celles qui ne renferment pas de sucre, sont susceptibles

de produire de l'acide acétique, la fermentation exige une substance délayée dans l'eau, une température de 18 à 25 degrés. Le contact de l'air n'est pas de rigueur, car l'acide acétique se forme dans des flacons remplis et parfaitement bouchés.

La fermentation acide s'opère sans le moindre mouvement, et sans aucun dégagement de gaz. Il est probable que l'acide tartarique, les mucilages et d'autre substances se convertissent en acide acétique. Il est essentiel d'accélérer la fermentation, car il arrive une époque où l'acide acétique lui-même se décompose.

Boerhaave appeloit fermentation acéteuse, l'opération par laquelle le vin passoit à l'état d'acide.

Tous les vins sont également propres à former du vinaigre. On en fait aussi avec le cidre, le poiré, les gommes; les fécules amylacées dissoutes dans l'eau bouillante, passent aussi à la fermentation acide.

Souvent on retire le vinaigre de la lie, on exprime, au moyen de la presse, tout le vin qu'elle peut contenir; on met la liqueur dans des tonneaux, et on la laisse fermenter.

En général, c'est le vin de raisin que l'on emploie pour préparer cette liqueur acide.

Pour changer le vin en vinaigre, on le mêle avec sa lie et son tartre; on la place dans un lieu dont la température soit assez chaude, comme de 18 à 25 degrés; on agite la liqueur, et dès-lors il s'excite un mouvement assez vif, accompagné de chaleur, que l'on arrête de tems en tems, afin d'empêcher la fermentation de s'emporter trop fortement; la liqueur s'échauffe et se trouble;

elle offre une grande quantité de filamens; elle exhale une odeur vive, et absorbe beaucoup d'air.

A mesure que le vinaigre s'éclaircit, il se dépose beaucoup de lie : cette lie est très-analogue à la matière fibreuse.

Dans les arts, on suit divers procédés pour faire du vinaigre : celui de *Boerhaave* est le plus usité. *Voyez* ses *Elémens de Chimie.*

M. *Héber*, de Berlin, a indiqué une nouvelle méthode de faire du vinaigre.

Elle consiste à exposer à une température convenable un mélange de 72 parties d'eau, et de 4 parties d'esprit de grain rectifié; après deux mois, l'acétification est achevée.

En examinant les expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* sur les acides empyreumatiques, on reconnoîtra que l'acide acétique n'est plus un produit nécessaire de la fermentation vineuse, puisqu'il peut se former sans aucune fermentation.

L'action décomposante du feu produit cet acide en dissociant les principes constituans des matières végétales, conversion qui est accompagnée de formation d'eau, d'huile, d'acide carbonique gazeux et de carbone qui se précipite.

Cette propriété a conduit M. *Mollerat*, à tirer un parti avantageux de la carbonisation du bois. Ils ont formé à Pellersy, près Nuits département de la Côte-d'Or, un établissement où ils carbonisent le bois dans des appareils fermés. Ils sont parvenus à décolorer et à purifier l'acide acétique, et leur vinaigre remplace avantageusement celui obtenu par fermentation.

Beaucoup de substances fort différentes du vin, contiennent des acétates : telles sont les sèves gardées seulement quelques heures, les terreaux, le tan échauffé, les eaux où s'aigrissent l'amidon, les légumes, les fruits aigres exposés quelques heures à un air chaud ; le lait, les gelées animales, cette partie des urines nommée l'urée, en s'aigrissant, fournisent une assez grande quantité de cet acide.

L'action des acides puissans, tels que le sulfurique, le nitrique, le muriatique oxigéné, peut former cet acide sur les composés végétaux, comme le sucre, la gélatine, etc. Il se forme, outre l'acide acétique, de l'eau et de l'acide carbonique, souvent de l'acide oxalique, et de l'acide malique.

On distingue dans le commerce deux sortes de vinaigre, le *rouge* et le *blanc ;* cette différence de couleur provient du vin employé.

Cette liqueur contient, outre l'acide acétique, une certaine quantité de tartre, une matière extractive colorante, une matière animale qui est cependant plus abondante dans le vinaigre retiré de graines céréales, un peu de mucilage, et souvent de l'acide malique et quelquefois de l'acide citrique. On y trouve encore du sulfate de potasse et un peu de sulfate de chaux.

A. *Du Vinaigre.*

Le vinaigre a une saveur aigre ; il rougit les couleurs bleues végétales.

Il pèse de 10,135 à 10,251, l'eau étant 10,000.

Exposé à la gelée, on le concentre ; l'eau surabondante

se gèle, et l'acide est plus condensé: c'est ce qu'on appelle *vinaigre concentré à la gelée.*

Schèele a indiqué un procédé bien simple, à l'aide duquel on peut conserver le vinaigre.

On met le vinaigre dans une ou plusieurs bouteilles, on les place dans une chaudière pleine d'eau sur le feu. On laisse l'eau bouillir un moment, on retire ensuite les bouteilles.

Le vinaigre, ainsi préparé, se conserve plusieurs années.

Celui qui provient d'un vin généreux ne s'altère pas par le tems. Un bon vinaigre à une odeur très-pénétrante; il contient toujours un peu d'alcool et un peu de sucre. Il prend une couleur bleue verdâtre par les acides; le muriate d'étain lui enlève la matière colorante.

Le vinaigre est très-employé en pharmacie. On en prépare des vinaigres simples ou composés, connus sous le nom de *vinaigres médicinaux.*

On les obtient par infusion et par macération: tels que les vinaigres de *scille*, *colchique*, des *quatre voleurs*, de *sureau*, d'*estragon.*

Quelquefois on le distille sur des plantes aromatiques dont il se charge du principe odorant; tel est le *vinaigre de lavande distillée.*

Mêlé avec le miel, on fait des préparations qui portent le nom d'*oximels.*

Avec le sucre, on prépare le *sirop de vinaigre*, et si l'on y ajoute des framboises, il porte le nom de *vinaigre framboisé.*

Si l'on expose le vinaigre à une chaleur douce, il s'altère, perd sa partie spiritueuse, dépose une grande

quantité de flocons et de filamens muqueux, et prend une odeur et une saveur putrides.

Si, lorsqu'il est concentré, on le fait évaporer dans une capsule plate, on peut, en approchant le feu, l'enflammer comme l'alcool.

On purifie le vinaigre par la distillation. A cet effet, on choisit du vinaigre, le plus fort possible, on l'introduit dans une cornue de verre que l'on pose sur un bain de sable; on y adapte un grand ballon, et on lute les jointures.

On donne d'abord un feu très-doux, que l'on augmente par degrés; il faut aussi avoir soin de rafraîchir le ballon avec des linges mouillés. Les premières portions qui passent sont foibles, mais bientôt après l'acide acétique monte, et il est d'autant plus fort, qu'il passe plus tard: c'est ce qu'on appelle *vinaigre distillé*, *acide acétique* étendu des chimistes.

B. *De l'Acide acétique étendu* (appelé autrefois acide acéteux.)

Cet acide débarrassé de son principe colorant, du tartre, et de cette lie qui est toujours plus ou moins abondante, est d'une transparence parfaite, d'une odeur agréable, d'une saveur aigre, piquante, rougissant les couleurs bleues végétales, s'évaporant au feu tout entier, ce qui prouve qu'il est plus volatil que décomposable.

Il n'a aucune action sur les corps combustibles; il s'unit à l'eau en toutes proportions.

On ne connoît pas encore bien l'action des acides forts sur l'acide acétique.

Cet acide s'unit presque à toutes les terres.

Pour former ces sels, on prend les terres à l'état de carbonates, on verse dessus ce vinaigre distillé qui les dissout, en en dégageant l'acide carbonique.

Si on évapore lentement, on parvient à en faire cristalliser quelques-uns.

L'acétate d'alumine s'obtient en décomposant l'acétate de plomb par l'alun. Dans les manufactures on sature préalablement l'acide sulfurique de l'alun par la craie, on ajoute aussi de l'amidon à l'acétate d'alumine, pour l'épaissir et pouvoir l'appliquer sur la toile.

Ce sel sert de mordant à la plupart des couleurs.

Les acétates de chaux et de magnésie se ressemblent beaucoup, mais on les distingue facilement en ce que le premier est très-peu déliquescent, tandis que le second l'est beaucoup; en outre l'acétate de magnésie est précipité par l'eau de chaux et par l'ammoniaque.

La combinaison de l'acide acétique avec la glucine, ne cristallise pas; elle se réduit en substance d'apparence gommeuse, elle conserve toujours une légère ductilité; sa saveur est sucrée, mais on y distingue encore celle du vinaigre; elle est très-astringente.

L'acétate de barite se prépare avec la barite pure ou carbonatée.

On peut encore saturer la solution aqueuse du sulfure de barite par le vinaigre distillé, séparer le soufre précipité et faire évaporer lentement, alors le sel cristallise en prismes tétraèdres, qui sont très-transparens. Il est légèrement efflorescent à l'air, très-soluble dans l'eau, et cette solution se convertit facilement en carbonate.

La potasse et la soude en séparent la barite, mais l'ammoniaque n'y forme pas de précipité.

C'est un très-bon réactif pour reconnoître la présence de l'acide sulfurique dans le vinaigre.

L'acétate de strontiane se prépare de la même manière. Il en diffère en ce qu'il cristallise moins facilement. Il est plus soluble dans l'eau et un peu soluble dans l'alcool.

L'acide acétique forme avec les alcalis, des sels qui sont tous très-solubles dans l'eau et solubles dans l'alcool.

Pour préparer l'acétate de potasse, appelé en pharmacie, *terre foliée de tartre*, on verse du vinaigre distillé sur de la potasse obtenue du nitrate ou du tartre : on laisse appaiser l'effervescence ; on continue de verser du vinaigre, on en ajoute même encore un peu, après que l'effervescence est passée ; on filtre la liqueur, on l'évapore dans une bassine d'argent à un feu très-doux, observant d'agiter souvent pour hâter l'évaporation. Lorsqu'elle commence à s'épaissir, on porte le vaisseau au bain-marie, où l'on achève de la dessécher. C'est le procédé que l'on suit dans les pharmacies : quant à moi, je prépare cet acétate d'une manière plus simple.

Je fais rapprocher la liqueur saturée dans une capsule de verre, au bain de sable, à une douce chaleur, jusqu'à consistance de sirop clair ; et j'obtiens, par le repos et le refroidissement, des cristaux en aiguilles, parfaitement purs et très-blancs.

M. *Nachet* qui fabrique ce sel en grand, le fait fondre dans une bassine d'argent pour décomposer une matière végéto-animale. Il fait ensuite dissoudre la masse dans

l'eau et on en sépare par le filtre le carbone mis à nu. On ajoute après un peu d'acide acétique pour remplacer celui qui auroit pu être décomposé, et l'on fait évaporer jusqu'à siccité.

L'acétate de potasse a une saveur piquante et légèrement acide.

Ce sel attire l'humidité de l'air, il est très-soluble dans l'eau.

Distillé dans une cornue, ce sel est décomposé. On obtient de l'eau mêlée d'un peu d'acide, une huile empyreumatique, un peu d'ammoniaque avec un peu d'acide prussique, et il se dégage une très-grande quantité de gaz acide carbonique, mêlé de gaz hydrogène carboné.

Le résidu de la distillation donne du carbonate de potasse et du prussiate de potasse pur; si l'on chauffe fortement et longtems, on peut obtenir de la potasse pure.

L'acide sulfurique le décompose.

A cet effet, on verse dans une cornue tubulée une partie de cet acide concentré sur deux d'acétate de potasse; on adapte un récipient à la cornue, et on la pose sur un bain de sable. A une douce chaleur, il se dégage une petite quantité d'acide sulfureux et de l'acide acétique. On trouve dans la cornue du sulfate de potasse.

Les acides tartarique et oxalique décomposent aussi ce sel, et forment avec sa base un tartrate et oxalate acidule de potasse.

Ce sel précipite beaucoup de dissolutions métalliques, à l'aide des attractions doubles. Distillé avec l'acide arsenieux, on obtient un produit volatil, fétide, qui fume, et s'enflamme spontanément à l'air.

L'acétate de potasse est très-soluble dans l'alcool. Celui du commerce qui ne s'y dissout pas entièrement, contient, sans doute, un peu de sulfate ou autre sel à base de potasse.

L'acide acétique dissout aussi, avec effervescence, le carbonate de soude.

On fait évaporer la liqueur qui doit avoir un léger excès d'alcali, jusqu'à pellicule, et l'on obtient, par le refroidissement, des cristaux en prismes striés.

Ce sel a les mêmes propriétés que l'acétate de potasse, il en diffère cependant en ce qu'il cristallise très-facilement et qu'il n'attire pas l'humidité de l'air.

En donnant un bon coup de feu en distillant les acétates alcalins, on a pensé qu'ils laissoient un résidu qui forme un pyrophore très-actif. M. *Proust* croit qu'ils n'ont cette propriété que lorsqu'ils sont encore chauds, parce qu'alors ils peuvent s'enflammer, comme il arrive au charbon de bois, quand on le découvre trop tôt. Les résidus pyrophoriques, suivant le même chimiste, sont ceux qui proviennent des acétates terreux et métalliques, lesquels présentent à l'atmosphère un charbon suffisamment divisé pour pouvoir obéir à l'attraction de l'oxigène, tandis qu'aux acétates alcalins, le charbon étant trop empâté par les matières salines qu'ils contiennent, l'effet ne peut avoir lieu.

L'acide acétique et l'ammoniaque s'unissent ensemble, le produit se nomme *esprit de Mindererus*, acétate d'ammoniaque. Il prend très-difficilement la forme concrète; car l'ammoniaque étant très-volatile, elle se volatilise en partie pendant l'évaporation. On peut cependant, avec beaucoup de précaution, l'obtenir cristallisé. Ce sont des

cristaux en aiguilles, dont la saveur est chaude et piquante, et qui attirent l'humidité de l'air.

La chaux, les alcalis et les acides décomposent ce sel.

Nous avons fait M. *Vogel* et moi quelques expériences dans l'intention d'obtenir ce sel cristallisé ; à cet effet, on a mêlé parties égales de muriate d'ammoniaque et d'acétate de chaux bien desséchés ; on a distillé ce mélange dans une cornue placée sur un bain de sable. Il passe d'abord une liqueur blanche consistant en acétate d'ammoniaque liquide que l'on a séparé. Le col de la cornue est ensuite tapissé d'un sel blanc en très-belles aiguilles longues ; il resta dans la cornue du muriate de chaux mêlé de carbone et de carbonate de chaux. La quantité du sel concret obtenue s'est trouvée plus considérable en employant le sulfate d'ammoniaque avec l'acétate de chaux.

Nous avons aussi distillé le muriate et le sulfate d'ammoniaque avec l'acétate de plomb. Le premier a rendu très-peu d'acétate d'ammoniaque cristallisé ; quoique le muriate d'ammoniaque et l'acétate de plomb fussent parfaitement neutres, il s'est dégagé une très-grande quantité d'ammoniaque.

Avec le sulfate d'ammoniaque et l'acétate de plomb, il y eut abaissement de température ; de 15 degrés le thermomètre est descendu à 5 degrés. On obtint par la distillation une assez grande quantité d'acétate d'ammoniaque sublimé.

Ce sel est extraordinairement déliquescent ; il se liquéfie très-promptement à l'air. Le mélange de l'acétate de plomb et du sulfate d'ammoniaque s'humecte de même avec une très-grande facilité.

L'acide acétique attaque aussi les substances métalliques.

Tous les oxides métalliques sont susceptibles de se dissoudre dans l'acide acétique. Plusieurs métaux s'y dissolvent même sans être préalablement oxidés ; c'est alors que l'eau se décompose, et il se dégage du gaz hydrogène. Tous les acétates métalliques sont solubles dans l'eau ; les acétates d'argent et de mercure au *minimum*, sont cependant peu solubles, tandis que ceux au *maximum* sont très-solubles.

Si on met des oxides d'argent et d'or avec l'acide acétique, ils se dissolvent et on obtient des acétates.

La limaille de fer se dissout dans l'acide acétique avec une légère effervescence ; la liqueur prend une couleur brune foncée ; on obtient des cristaux avec difficulté.

L'acétate de fer a une saveur styptique.

Il est décomposé par le feu, l'eau de chaux et les alcalis. L'ammoniaque en sépare sur-tout le fer à l'état d'oxide presque noir.

L'infusion de noix de galle versée dans une dissolution acéteuse de fer, donne une encre très-noire.

Le zinc se dissout dans l'acide acétique, il se dégage du gaz hydrogéné.

On obtient, par évaporation, des cristaux en lames plates.

L'acétate de zinc fulmine sur les charbons, et répand une petite flamme bleuâtre.

L'acétate de mercure se forme par voie de double échange ; si l'on fait cet échange lentement, on a l'acétate de mercure cristallisé en petits feuillets nacrés.

A cet effet, on verse de l'acétate de potasse dans une

dissolution de nitrate de mercure au *minimum* (il faut que ces dissolutions soient très-concentrées); l'acide nitrique s'unit à l'alcali, et l'oxide de mercure se combine avec l'acide acétique, et se précipite sous la forme de paillettes blanches. On filtre le mélange; et l'acétate mercuriel reste sur le filtre.

L'acide acétique peut aussi dissoudre le mercure à l'état d'oxide. Il suffit de faire bouillir cet acide sur l'oxide rouge de mercure. La liqueur devient blanche et s'éclaircit lorsqu'elle est bouillante; on la filtre : elle précipite par le refroidissement des cristaux argentés en paillettes. On donnoit autrefois à cet acétate le nom de *terre foliée mercurielle*, ou *sel acéteux mercuriel de Keyser.*

M. *Proust* a remarqué que lorsqu'on prépare l'acétate de mercure par l'oxide rouge de mercure, ou par le turbith, ces combinaisons ne se ressembloient point dans leurs bases. Par ces deux procédés, le mercure se trouve à son *maximum* d'oxidation, et à son *minimum* lorsqu'on emploie la dissolution nitrique de mercure.

Quand on fait bouillir le vinaigre, dit ce chimiste, avec ce dernier précipité, on obtient facilement et abondamment cette belle gaze argentée, appelée acétate de mercure. Sa base qui est semblable à celle du nitrate, au *minimum* du muriate doux, du sulfate de mercure blanc, etc. se précipite en noir avec la chaux et les alcalis purs. Mais quand on fait le contraire, cette dissolution acéteuse avec les oxides rouges, se trouve être au sel précédent ce qu'est le muriate corrosif au muriate doux, le sulfate ou turbith jaune au sulfate blanc, etc. ; enfin il précipite en jaune avec ces mêmes précipitans. L'oxide rouge donne l'acétate cristallisable, mais en petite quan-

tité, et il est sujet à se teindre en jaune. Pour le conduire à la cristallisation, il faut l'évaporer, et alors une portion de l'oxide qui descend depuis le *maximum* jusqu'au *minimum*, par la décomposition d'une partie de l'acide acétique, est celle qui donne ces cristaux ; ils se noircissent avec les alcalis purs, et sont insolubles dans l'alcool. La dissolution qui n'a pas bouilli encore, ou celle qui ne réussit pas à se cristalliser, se dissout dans l'alcool, et précipite en jaune avec ces mêmes alcalis.

Enfin, sur la différence de propriétés de ces deux oxides, est fondée celle qu'a l'acide acétique de donner avec le nitrate au *minimum* l'acétate mercuriel, tandis qu'il ne le produit pas dans une solution nitrique contenant l'oxide au *maximum*.

L'acide acétique attaque le plomb avec beaucoup de facilité.

Si on met des lames de ce métal à la vapeur de l'acide acétique, elles se couvrent d'une poudre blanche, qu'on appelle blanc de plomb, et qui n'est qu'un oxide de plomb contenant de l'acide carbonique, et si cette substance n'a pas été exactement lavée, on y trouve un peu d'acide acétique.

Dans le blanc de plomb, suivant *Proust*, l'oxide est à neuf pour cent d'oxigène, et ne diffère en rien du carbonate qui s'obtient du nitrate de plomb par le moyen des carbonates alcalins.

Cent livres de céruse pure ne donnent pas de gaz nitreux par l'acide nitrique. Le plomb est donc là oxidé en rouge, comme dans le nitrate, par le moyen du carbonate de potasse : il rend 101 ou 102, suivant la

sur-addition terreuse qu'il reçoit, en reprenant dans ce cas autant d'acide carbonique qu'il en avoit perdu.

Enfin, cent trente livres de céruse ou de carbonate de plomb contiennent toujours 109 livres d'oxide rouge.

La potasse pure dissout le blanc de plomb, sans laisser aucun résidu. On peut se servir de ce procédé pour connoître la céruse qui a été falsifiée avec une substance terreuse.

Si l'on broie le blanc de plomb avec un tiers de craie, on forme la céruse.

Quand on veut achever de saturer la céruse d'acide acétique, on verse dessus de cet acide; on fait digérer le mélange sur un bain de sable : le mélange prend une saveur sucrée, il s'excite beaucoup de chaleur. On filtre ensuite, et l'on fait évaporer la liqueur jusqu'à 50 et 55 degrés aréomètre de *Mossy*. Elle fournit par le refroidissement des cristaux groupés en petites aiguilles. C'est ce qu'on appelle *acétate de plomb*, *sel*, ou *sucre de Saturne*.

On suit aujourd'hui un procédé plus simple et plus prompt. On fait bouillir la litharge avec le vinaigre distillé; il faut avoir soin de ne pas mettre trop de litharge, et de ne pas faire bouillir trop longtems; dans ce cas, il se forme un précipité d'acétate de plomb avec excès d'oxide qui est presqu'insoluble dans l'eau. Une plus grande quantité de vinaigre pourroit cependant le redissoudre. On fait évaporer jusqu'à consistance presque sirupeuse, et l'on fait cristalliser dans des terrines.

Pour faire cristalliser l'eau mère, les fabricans ont l'habitude d'y ajouter un peu d'acide nitrique, lequel

favorise la cristallisation. Il est probable qu'il décompose un peu d'acide acétique.

Pour purifier l'acétate de plomb du commerce, on le fait dissoudre, et on y ajoute un peu d'acide acétique; on le fait cristalliser, et l'on obtient des prismes tétraèdres applatis, terminés par des sommets dièdres qui sont très-blancs et très-transparens.

Ce sel a une saveur sucrée; il est décomposé par la chaleur, il fournit une liqueur acide rousse très-fétide. Le résidu donne un pyrophore; il est efflorescent à l'air. L'acétate de plomb n'est pas décomposé par l'eau distillée pure, sur-tout si les cristaux ne sont pas recouverts de carbonate de plomb, comme cela arrive ordinairement, une partie se dissout dans 8 parties d'eau.

Tous les acides minéraux décomposent l'acétate de plomb, même le gaz acide carbonique, décomposition qu'on peut opérer en soufflant dans sa solution.

Quelques terres alcalines, et les alcalis décomposent ce sel; la potasse redissout entièrement le précipité qu'ils forment.

Le vinaigre ordinaire non distillé, attaque également l'oxide de plomb demi-vitreux.

On prend 60 parties de litharge sur 100 de vinaigre ordinaire. On fait bouillir légèrement dans une terrine vernissée, et l'on évapore jusqu'à ce que la liqueur ait la consistance d'un sirop clair; elle acquiert une couleur rouge-brun. Cette préparation est connue en pharmacie sous le nom de *vinaigre de Saturne*, *d'extrait de Saturne*.

Dans cette opération, il arrive presque toujours, qu'il se forme un sédiment blanc composé d'acétate de plomb

avec excès d'oxide, de tartrate de plomb et de la matière extractive du vinaigre non distillée.

Si l'on étend d'eau non distillée cette liqueur, elle blanchit et forme dans cet état, l'*eau végéto-minérale de Goulard.* Quelquefois l'on y ajoute un peu d'eau-de-vie. On peut encore faire bouillir le mélange ci-dessus dans un matras, filtrer, faire évaporer, et par le refroidissement, en obtenir des petites aiguilles brillantes.

L'acide acétique attaque l'oxide de cuivre avec vivacité; mais difficilement la limaille de cuivre

De toutes les préparations de cuivre, il n'en est pas de plus précieuse que celle qu'on fait par le vinaigre.

M. *Chaptal* a communiqué un procédé très-simple, très-économique pour préparer le *verdet, vert-de-gris.*

On prend le marc exprimé du raisin, on le fait fermenter dans des tonneaux, en ayant la précaution de l'aérer le plus possible en le soulevant avec la main; et lorsque la chaleur développée par la fermentation, commence à rétrograder, on le met couche par couche, avec les lames de cuivre, dans des pots de terre disposés à cet usage. Au bout de dix, douze, quinze jours les lames sont recouvertes de petits cristaux soyeux, et, dans cet état, on les place de champ sur des bâtons disposés à cet effet dans un coin de l'atelier. Après trois ou quatre jours de repos, on les grate, et on les remet à la même place. On renouvelle cette immersion, et ce dessèchement de huit en huit jours, pendant un mois et demi ou deux mois; après lequel terme, on racle avec un couteau de bois la couche de vert-de-gris qui recouvre les deux surfaces de chaque plaque de cuivre.

Cette substance n'est qu'un oxide de cuivre tenant de l'acide acétique et de l'acide carbonique.

Le vert-de-gris contient outre l'acétate de cuivre, une grande quantité de cuivre oxidé, et probablement du tartrate de cuivre, et du tartrate de chaux; l'eau ne le dissout qu'en partie. Le vert-de-gris de Grenoble est plus recherché pour la teinture, que celui de Montpellier, en raison de ce qu'il contient peu d'acide acétique.

Ceux qui voudroient avoir des détails sur cet objet, sur-tout sur l'art de conduire et de gouverner la fabrication du vert-de-gris, peuvent consulter le Mémoire de M. *Chaptal*, *Annales de Chimie*, n°. 75, et sa Chimie appliquée aux arts.

Le vert-de-gris se dissout facilement dans l'acide acétique distillé.

Le même chimiste a encore communiqué la description du procédé par lequel on fabrique les *cristaux de verdet*, ou acétate de cuivre.

Ce procédé consiste à dissoudre le vert-de-gris dans l'acide acétique distillé, à rapprocher la solution jusqu'à pellicule, et à laisser refroidir pour obtenir la cristallisation.

Ce chimiste a essayé de simplifier l'opération, en oxidant le cuivre par divers moyens économiques, et le présentant dans cet état à l'acide acétique; il a sur-tout employé à cet effet l'acide muriatique oxigéné.

Il a enfin proposé un moyen, qui consiste à mêler une solution de sulfate de cuivre à une solution d'acétate de plomb : dans le moment, il y a échange de base, et l'acétate de cuivre qui surnage le sulfate de plomb

qui s'est précipité, n'a besoin que d'être rapproché par l'évaporation pour fournir des cristaux de verdet.

L'acétate de cuivre a une saveur très-forte; c'est un poison très-violent.

Il se décompose par l'action du feu.

Il s'effleurit à l'air.

Il se dissout facilement dans l'eau d'où il cristallise en rhombes.

L'eau de chaux et les alcalis le décomposent.

Si l'on distille ce sel réduit en poudre dans une cornue de verre lutée ou de grès, on obtient d'abord un fluide blanc et peu acide, mais qui acquiert bientôt une acidité considérable. A cet effet, on pulvérise les cristaux de verdet, on les introduit dans une cornue de grès, qui communique à un récipient tubulé par une alonge, on adapte au récipient un tube recourbé qui plonge dans l'eau.

On chauffe peu-à-peu la cornue, en augmentant le feu par degrés. L'acétate de cuivre se décompose : l'acide acétique cède une partie de son hydrogène et son carbone à l'oxigène de l'oxide de cuivre; il se forme de l'eau et de l'acide carbonique qui se dégagent. L'acide acétique non décomposé passe dans le récipient, il y a deux produits distincts qu'il faut séparer. Le premier est moins fort que le deuxième, c'est de l'eau chargée d'acide acétique; celui qui vient après, a une odeur extrêmement forte, et se trouve coloré par de l'oxide de cuivre, non décomposé et dissous par ce gaz. On pousse le feu jusqu'à ce qu'il ne passe plus de liquide dans le récipient. On distille de nouveau dans une cornue de verre, afin d'avoir l'acide très-blanc. C'est ce

que l'on nomme *vinaigre radical*, et que les chimistes modernes ont appelé *acide acétique concentré.*

Il reste dans la cornue une poussière de la couleur du cuivre, noircie par du carbone, et il arrive souvent que cette substance s'enflamme à l'air.

MM. *Derosne* frères, ont distillé 41 livres et demie de verdet, dont ils ont retiré 20 livres 5 onces d'acide acétique; ils ont remarqué que les dernières portions qu'on avoit toujours regardées comme les plus chargées d'acide, l'étoient beaucoup moins. Ils en ont retiré une liqueur éthérée, en la soumettant à une nouvelle distillation, après l'avoir saturée par la potasse. Cette liqueur est soluble en toute proportion dans l'eau. M. *Chenevix* annonce qu'elle est composée d'acide acétique et d'alcool.

M. *Badollier*, pharmacien à Chartres, a conseillé, pour obtenir cet acide, de distiller au bain de sable, dans une cornue de verre adaptée à un récipient, un mélange de parties égales de sulfate de cuivre et d'acétate de plomb.

Lorsque la distillation a été faite à un feu très-modéré, l'acide qu'on obtient n'a point l'odeur empyreumatique.

Dans plusieurs pays où l'on ne se procure que difficilement des cristaux de verdet, on décompose les acétates de potasse ou de plomb, par le moyen de l'acide sulfurique concentré, et on rectifie le produit sur l'acétate de barite.

M. *Pontier* en distillant du vinaigre pour la fabrication de l'acétate de plomb, a obtenu une liqueur éthérée qui paroît être analogue à celle que MM. *Derosne* ont annoncée.

C. *De l'Acide acétique concentré.*

Cet acide a une odeur vive et pénétrante : il est extrêmement volatil; il a une telle causticité, qu'il ronge la peau et la cautérise : il s'enflamme lorsqu'il est chauffé avec le contact de l'air.

Exposé à l'air, il s'évapore en entier, et s'unit à l'eau avec beaucoup de chaleur.

On regardoit autrefois cet acide comme de l'acide acéteux, plus de l'oxigène.

De nouvelles expériences viennent de fixer les idées des chimistes sur cet acide.

M. *Pérès* est le premier qui ait annoncé, *Journal de Pharmacie*, que l'acide acétique n'étoit pas de l'acide acéteux, plus de l'oxigène. Plusieurs expériences lui firent soupçonner que l'acide acétique n'étoit que de l'acide acéteux très-concentré et dépouillé de la plus grande partie de son carbone.

Dans le même tems M. *Adet* a donné un Mémoire très-intéressant sur cet objet, dont les conclusions diffèrent un peu de l'assertion présentée par M. *Pérès*.

Ce chimiste conclut de ses expériences, 1°. que l'acide du vinaigre, n'absorbant pas de l'oxigène dans ses combinaisons successives avec les oxides métalliques, ne se présente point dans des états différens; 2°. qu'il se présente constamment au degré le plus élevé d'oxigénation où il puisse arriver, et qu'il est par conséquent dans l'état d'acide acétique; 3°. qu'il n'existe point d'acide acéteux, à moins qu'on ne comprenne sous ce nom, les acides tartarique, oxalique et malique, qui, en

absorbant de l'oxigène, passent à l'état d'acide acétique; 4°. que la différence qui existe entre l'acide acétique retiré de l'acétate de cuivre, et celui retiré du vinaigre, dépend de la moindre quantité d'eau que contient le premier.

Depuis les mémoires de M. *Adet*, M. *Chaptal* a fait d'autres expériences, dont les résultats se rapprochent infiniment de l'opinion présentée par M. *Pérès*.

Ce chimiste a démontré par l'expérience, qu'il y avoit une différence entre l'acide acéteux et l'acide acétique, et que cette différence provenoit d'une moindre proportion de carbone dans l'acide acétique que dans l'acide acéteux.

D'où il conclut :

Que l'acide est à l'état d'acide acéteux, dans les sels métalliques;

Qu'il ne passe à l'état d'acide acétique, que par la décarbonisation.

De nouvelles expériences, faites par M. *Darracq*, viennent enfin de fixer les opinions sur cet objet. Je vais les indiquer.

L'acide acétique, étendu d'eau jusqu'à ce que la pesanteur spécifique fût la même que celle de l'acide acéteux, avoit presque la même odeur et la même saveur que ce dernier : ces deux acides n'ont subi aucune altération par l'acide nitrique. L'un et l'autre ont passé à la distillation, et ont formé avec de l'oxide de plomb une égale quantité d'acétate de plomb.

L'acide acéteux, soumis à l'action de l'acide muriatique oxigéné, n'a éprouvé aucun changement; il a donné des

cristaux d'acétate de plomb avec l'oxide de ce métal, quand il a été débarrassé d'un reste d'acide muriatique oxigéné, et d'acide muriatique ordinaire.

L'acide acétique et l'acide acéteux donnent avec la potasse un sel absolument semblable. Des quantités égales de cette substance saline ont présenté des résultats semblables, à la distillation. Les résidus contenoient des quantités de charbon qui étoient dans la proportion de 24 à 25. Dans ce cas-ci, le nombre le plus fort appartient à l'acétate. L'auteur attribue cette différence dans les poids du charbon à la plus ou moins exacte dessication des sels.

Un mélange d'acétate de plomb et de sulfate de cuivre en quantité égale, distillé à feu nu dans une cornue de verre, a produit un liquide qui avoit toutes les propriétés du vinaigre radical. Le résidu ne présentoit aucune trace de charbon. Il ne s'étoit dégagé d'autres matières gazeuses qu'une portion de l'air des vaisseaux.

M. *Darracq* conclut des expériences précédentes, que l'acide acétique n'est pas moins charbonné que l'acide acéteux.

L'acétate de cuivre que l'on emploie ordinairement pour obtenir l'acide acétique, produit par la distillation beaucoup de gaz, et laisse du charbon dans la cornue. En répétant cette expérience avec des cristaux préparés par l'acide acétique et l'oxide de cuivre, M. *Darracq* a obtenu les mêmes produits; les quantités des gaz et du charbon étoient les mêmes. Les gaz étoient de même nature et en même proportion que dans l'expérience avec les cristaux de Vénus. L'auteur attribue le charbon

et ces substances gazeuses, à une portion d'acide décomposé par le feu.

Malgré les rapports constans entre ces deux acides, lorsqu'ils sont d'égale pesanteur spécifique, il existe des différences dont l'auteur a cherché à connoître la cause. Il a voulu voir si l'acide acétique, comme l'avoit pensé M. *Chaptal*, ne seroit pas uni à une certaine quantité de matière mucilagineuse ou extractive qui masqueroit ses propriétés naturelles; il a en conséquence cherché, mais vainement, à le débarrasser de cette substance par la distillation. Il a été plus heureux en le saturant avec un alcali : il a constamment obtenu un résidu floconneux qu'il n'a jamais apperçu avec l'acide acétique.

Pour vérifier ainsi, d'une manière positive, l'opinion de M. *Adet*, qui regarde l'acide acétique comme de l'acide acéteux moins de l'eau, il a mélangé du muriate calcaire bien sec avec du vinaigre, et il a obtenu par la distillation, un acide déja plus fort. En réitérant plusieurs fois cette opération, il a rendu son acide aussi piquant, aussi lourd que l'acide acétique. Il n'y avoit avec le muriate calcaire aucun résidu charbonneux, mais seulement une matière végétale floconneuse. Cet acide n'a présenté avec les alcalis aucun dépôt floconneux. Il a produit, par la distillation avec l'alcool, à parties égales de l'éther acétique. Etendu d'eau, il n'a pas l'odeur empyreumatique de celui qui est obtenu par les acétates métalliques.

De ces faits l'auteur conclut que l'acide acéteux et l'acide acétique ne sont qu'une seule et même substance dans deux états différens; qui ne diffèrent que parce que l'un est uni avec une certaine quantité d'eau et d'une

matière mucilagineuse qui manque à l'autre. Il propose de donner à cette substance le nom d'acide acétique, parce qu'elle paroît être portée au plus haut degré d'oxigénation où elle puisse se trouver, sans être réduite dans ses élémens.

En effet il n'est pas douteux que l'acide acéteux, ou vinaigre distillé, ne contienne toujours une matière végéto-animale, qui se volatilise avec lui au bout de quelque tems. Il se dépose des flocons qui augmentent quand on le sature par un alcali. Une partie de cette matière doit cependant rester dissoute malgré la saturation par l'alcali. En faisant évaporer le sel à siccité, il noircit. C'est la matière floconneuse qui se décompose; cette coloration n'a pas lieu quand on emploie l'acide acétique provenant du verdet.

On fait respirer cet acide aux personnes qui tombent en foiblesse.

Pour pouvoir s'en servir plus commodément, on prend de très-petits cristaux de sulfate de potasse, on les met dans un flacon, et on les arrose d'acide acétique; c'est ce qu'on appelle improprement *sel volatil de vinaigre*.

Avec l'alcool, cet acide forme l'éther acétique.

Le comte de *Lauraguais* a découvert en 1759, que si l'on distilloit parties égales d'alcool et de vinaigre radical obtenu par la distillation sèche du verdet cristallisé, on formoit un éther.

Poerner et *Schèele* avoient reconnu qu'on n'en obtenoit qu'une très-petite quantité par ce procédé, ce qui avoit engagé le chimiste suédois, à ajouter au mélange de l'acide sulfurique, nitrique, muriatique ou fluorique; par cette addition il se procura beaucoup plus d'éther.

Il eut aussi le même succès en faisant dissoudre l'acétate de potasse dans l'alcool, et y ajoutant la quantité d'acide sulfurique, plus que nécessaire pour décomposer l'acétate alcalin.

Maintenant pour préparer cet éther, on prend parties égales d'alcool et d'acide acétique; on introduit ce mélange dans une cornue de verre; on y adapte un ballon que l'on met dans une terrine pleine d'eau, et on procède à la distillation.

M. *Pelletier* conseille de distiller le mélange trois fois, et c'est le produit de la troisième distillation qu'il faut passer sur la potasse.

M. *Durozier*, pharmacien à Paris, suit un autre procédé pour obtenir l'éther acétique.

Voici sa manière d'opérer:

On prend une cornue tubulée, dans laquelle on introduit environ cinq hectogrammes (une livre) d'acétate de cuivre réduit en poudre; on pose la cornue sur un bain de sable, et l'on y adapte une alonge et un ballon tubulé; de la tubulure part un tube qui plonge dans un flacon qui contient un peu d'alcool. L'appareil ainsi monté, on fait un mélange de parties égales d'alcool et d'acide sulfurique, (environ cinq hectogrammes) de chaque; quand le mélange est entièrement froid, on le verse peu-à-peu dans la cornue, à l'aide d'un tube recourbé, terminé par un petit entonnoir. L'on échauffe ensuite la cornue avec précaution jusqu'à l'ébullition, que l'on soutient au même degré jusqu'à ce que le mélange soit presqu'à siccité. Le produit du récipient est un éther qui est un peu acide, et qu'on obtient entièrement pur par la rectification sur la potasse.

M. *Thenard* a annoncé qu'on pouvoit convertir de suite, et dès la première distillation, un mélange d'alcool et d'acide acétique, en éther acétique, au moyen des acides sulfurique, nitrique, muriatique et phosphorique concentrés; 30 grammes d'alcool, et 19 grammes d'acide acétique cristallisable à zéro, n'exigent suivant ce chimiste, que 5 grammes d'acide sulfurique, pour leur transformation totale en éther. Il suit de là qu'au moyen des acétates, de l'alcool et de l'acide sulfurique, on peut très-facilement faire de l'éther acétique.

L'éther acétique a une odeur extrêmement agréable, qui lui est particulière; il ne rougit ni verdit les teintures bleues des végétaux; il fonce plutôt le papier teint en tournesol : versé sur le dos de la main, il s'évapore à l'instant, sans laisser aucune trace d'humidité à la peau qui devient douce. Enfin, mis dans une bouteille alongée avec parties égales d'eau, il vient nager à sa surface dans les proportions de ses quatre septièmes environ; c'est-à-dire, que les trois septièmes de son volume se combinent avec l'eau, et disparoissent : en vieillissant, l'éther ne perd rien de ses propriétés.

Tous les acétates terreux et alcalins sont décomposés par le feu, ils donnent tous une petite quantité de liqueur huileuse acide, et il reste dans la cornue la base salie par du carbone.

§. III.

Fermentation panaire et colorante.

La fermentation colorante, nommée ainsi par M. *Fourcroy*, tient le milieu entre la fermentation acide et

putride. Suivant le même chimiste, on doit y ajouter la fermentation panaire, parce qu'elle tient également le milieu entre l'acide et la putride.

« Les fermentations panaire et colorante ne sont, dit » M. *Fourcroy*, dans leur véritable essence que des » commencemens de décomposition spontanée qui se » termineroient promptement par la putréfaction et la dis- » solution complette des matières végétales, si on ne les » arrêtoit pas à une certaine époque, en soumettant le » produit de la première à une cuisson qui en fait du » pain, et en enlevant la fécule divisée et bleue de l'autre, » du milieu du liquide où elle marchoit vers la putré- » faction, pour la faire dessécher avec rapidité : dans » la première, la pâte est voisine de l'aigreur quand » on la cuit; dans la seconde, il s'est déja formé, aux » dépens de la plante, une quantité considérable d'acide » carbonique et d'ammoniaque : si l'une et l'autre de » cette production continuoient, une dissolution complette » des élémens du végétal en seroit la suite; arrêtée à » tems, cette décomposition montre une matière déja » très-charbonnée, dont le carbone fait le principe excé- » dant, et dont il rend la durée, comme substance » colorante, si permanente, et l'altérabilité si difficile. »

§. IV.

Fermentation putride.

Il n'y a aucune partie des plantes qui ne soit susceptible de fermenter.

Il est plusieurs conditions nécessaires pour que la putréfaction s'établisse dans les végétaux.

1°. Leur tissu doit être relâché par de l'eau;

2°. Le contact de l'air;

3°. Dix à quinze degrés de température suffisent.

Les phénomènes sont un changement de couleur et de consistance dans les parties des plantes; leur tissu se relâche et s'amollit; leurs lames, leurs fibres s'écartent, se soulèvent; leurs parties molles et liquides se boursoufflent, se couvrent d'écume; des fluides élastiques les distendent, les traversent et s'échappent; leur température s'élève et va quelquefois jusqu'à l'inflammation. Les gaz qui se dégagent sont de l'hydrogène carboné, de l'acide carbonique et de l'azote, accompagnés d'une odeur désagréable et légèrement ammoniacale; il reste pour résidu les terres, les acides qui les saturent, et partie du carbone qui constituoit le végétal.

Les résidus que donne la décomposition putride des végétaux, sont spécialement des produits dont la société retire un grand avantage. Tels que le *chanvre* et les *plantes textiles rouies*, *le bois pourri*, *le fumier* et *le terreau*.

M. *Fourcroy* a donné sur tous ces objets des détails intéressans, ainsi que sur la décomposition lente et les altérations diverses que les végétaux éprouvent dans le sein de la terre. Voyez son *Système des Connoissances chimiques*.

CHAPITRE VI.

Des Combustibles composés.

L'ORIGINE de ces corps est encore un problême. On les trouve dans l'intérieur de la terre. On les croit le produit des végétaux ou d'animaux.

Tous les combustibles de ce genre sont, liquides, mons ou solides; ils brûlent avec assez de facilité en donnant une flamme blanche; ils dégagent en brûlant une fumée noire, huileuse et odorante. On les a divisés en quatre sections; la première comprend le bois fossile, la seconde traite de la tourbe, dans la troisième on décrit les bitumes; la quatrième enfin renferme les végétaux pétrifiés.

§. Ier.

De la Houille, ou du Charbon de terre.

Cette substance, suivant son aspect, est nommée *houille*, charbon de terre, charbon de pierre.

Il y en a des mines en Angleterre, en Suède, en Bohême, en Saxe, à Liège, en Auvergne, en Normandie, etc. La houille est extrêmement répandue dans l'intérieur de la terre; l'exploitation de ces mines en France ne se fait pas aussi bien qu'en Angleterre, aussi leur charbon est à meilleur marché que le nôtre. Dans les couches on trouve souvent des végétaux et des animaux,

même des feuilles de fougère et de palmier, des coquilles, etc., des empreintes de poissons, et d'autres animaux qui sont même inconnus, ou non existans ici.

Ce charbon s'enflamme et donne beaucoup de fumée. A la distillation on obtient une huile qui blanchit par des rectifications, de l'ammoniaque, beaucoup de gaz hydrogène carboné, du soufre, qui provient, sans doute, de la décomposition de quelques sulfates d'alumine et de magnésie. La cendre qui est une espèces de scorie, contient du phosphate de chaux et de silice. On épure ce charbon par une légère combustion.

La houille ou charbon de terre, et toutes les substances rangées dans la seconde classe, diffèrent des bitumes en ce que ces derniers ne donnent pas d'ammoniaque à la distillation, et en ce qu'ils sont moins friables, puisqu'on peut les tailler, tels que le succin, le jayet etc.

§. II.

Des Bitumes.

Les bitumes sont peu friables, mous ou liquides; ils répandent tous une odeur très-forte lorsqu'on les chauffe. Tous brûlent facilement en répandant une fumée épaisse, très-odorante. Après cette combustion, il ne reste que très-peu de résidu terreux, tandis que la houille la plus pure en laisse au moins un 0,03 de son peids.

§. III.

Du Naphte.

Le naphte, le pétrole, la poix minérale et l'asphalte, ne sont que de légères modifications de l'huile bitumineuse si abondante dans le charbon de terre.

Les caractères du naphte sont d'être blanc, limpide, d'une odeur forte, pénétrante, moins empyreumatique que celle du pétrole commun, plus léger que l'eau, l'huile d'olive, les huiles volatiles et l'alcool, il surnage ces substances ; l'eau et l'alcool ne le dissolvent pas, mais il se mêle avec les huiles, se volatilise entièrement au feu sans laisser de résidu. Il dissout facilement le succin, le soufre, les résines, le copal, et forme un vernis avec ces dernières substances. Sa combustibilité est telle qu'il s'enflamme à l'approche d'un corps allumé.

§. IV.

Du Pétrole.

Le pétrole, ou l'huile de pétrole est la première altération : on trouve cette huile près des volcans, dans les endroits où existent des mines de charbon. On connoît plusieurs sources de pétrole, il en existe une très-riche dans les environs de Gènes, dans les Indes, à Gabian près de Béziers. Cette substance est portée au dehors par l'eau qui s'échappe au bas d'une montagne dont le sommet est volcanisé.

Il y a aussi une source de pétrole à Auciano, dans l'état de Parme. M. *Mojon* l'a trouvé propre à être employé pour servir à l'illumination de la ville de Gènes.

Le pétrole ordinaire est rougeâtre, presque noir, opaque; on blanchit cette huile avec la terre de Murvielle. Lorsqu'elle est rectifiée, elle contient moins de carbone. Elle a une saveur très-forte, brûle avec beaucoup de fumée, point soluble dans l'alcool, se combine avec les huiles et les graisses. Elle sert dans quelques pays pour l'illumination, même de combustible. Elle empêche la sortie du calorique quand les mains en sont enduites, propriété qui la fait employer dans les climats très-froids, par les habitans.

§. V

De l'Asphalte.

Appelé bitume de Judée, karabé des pauvres, gomme des funérailles etc. Il surnage les eaux du lac Asphaltite, ou Mer-Morte. L'asphalte du commerce se tire des mines d'Annemore, et notamment de la principauté de Neufchatel. Pallas a trouvé des sources d'asphalte sur les bords de la Sock en Russie.

Il a une couleur brune demi-transparente, d'une odeur fétide empyreumatique, point soluble dans l'alcool, au moins quand il est dissous on peut soupçonner une fraude par des résines. Il donne à la distillation un peu d'ammoniaque, et une huile qui devient blanche par des rectifications répétées.

L'asphalte sert à peindre les vaisseaux, et quelquefois pour les embaumemens des corps.

§. VI.

Du Succin.

Electrum, ambre jaune, karabé. Il y en a au moins dix variétés, blanc, jaune, rouge, brun. Il y en a d'opaque, de transparent, demi-transparent.

On le rencontre le plus abondamment, et le plus beau dans la Prusse. Il nage dans la mer Baltique; on en a trouvé en Provence près de Sisteron. On le trouve aussi dans le sein de la terre parmi un sable rouge. On trouve dans son intérieur des animaux, ce qui a fait croire qu'il étoit liquide.

Les idées des physiciens sur son origine, ont été quelquefois ridicules; les uns prétendent qu'il est formé par les urines des mammifères, et épaissi par quelques acides minéraux dans la terre; les autres croient que c'est un suc résineux coulé des arbres, et filtré dans la terre. *Sophocle* avoit dit qu'il étoit formé dans l'Inde, par les larmes des sœurs de Méléagre changées en oiseaux, et pleurant leur frères. *Voyez* encore la fable de Phaëton, brûlant le ciel et la terre, et précipité par la foudre dans les flots de l'Eridan; ses sœurs le pleurèrent, et les larmes précieuses de la douleur tombèrent dans les flots sans s'y mêler, se consolidèrent sans perdre leur transparence et devinrent l'ambre jaune si précieux aux anciens.

On peut dire que le succin est de tous les bitumes, celui qui est le plus dépouillé. Point de saveur ni odeur étant froid; peu soluble dans l'alcool et dans les huiles; donnant à la distillation de l'eau, de l'huile et un sel concret; il reste un charbon compacte.

Nous avons examiné, M. *Vogel* et moi, le résidu de la distillation du succin. La masse noire est extrêmement difficille à incinérer. Ce charbon est compacte et irisé. Sa cendre est rougeâtre; huit onces de succin n'en ont donné que 36 grains. Elle est composée de carbonate et de sulfate de potasse, de sulfate de chaux, de silice, de fer et d'un peu de manganèse.

On n'est pas encore d'accord si l'acide succinique existe réellement dans le succin, ou s'il est formé par sa décomposition.

Voici le résultat de quelques expériences que nous avons faites à ce sujet.

On a fait bouillir du succin bien transparent dans une grande quantité d'eau. La liqueur filtrée avoit une odeur suave, une coulenr jaune, une saveur amère, et rougissoit foiblement la teinture de tournesol.

Ce liquide distillé dans une cornue, on n'obtint pas de produit acide; le résidu présentoit une masse brunâtre qui marquoit beaucoup d'acidité. On ne put obtenir cet acide ni par cristallisation, ni par sublimation.

Si l'on chauffe de l'alcool sur du succin, on en extrait une teinture sensiblement acide. Cette liqueur ne donne point d'acide par cristallisation, mais si l'on sature par la potasse, on obtient un sel déliquescent, et cependant il ne contenoit pas d'acide acétique. Mêlé à l'acide

phosphorique et chauffé dans un matras, il se sublime de l'acide succinique.

Il paroîtroit donc, d'après cela, que l'acide existe tout formé dans le succin.

Nous avons appris depuis, que M. *Gehlen* étoit parvenu à séparer l'acide succinique cristallisé, d'une liqueur qui tenoit du succin en solution. Probablement a-t-il agi sur des masses plus considérables que nous.

CHAPITRE VII.

VIIe. CLASSE. — *Propriétés chimiques observées dans les composés animaux.*

Classification et Analyse chimique des Substances animales en général.

On distingue les matières animales des végétales par leur tissu, leur aspect, leur composition, etc. Leurs différences les plus marquées sont : 1°. la loco-mobilité des animaux ; 2°. d'avoir tous leurs organes très-irritables, ce qui n'a pas lieu en général pour les végétaux ; 3°. d'être doués d'une sensibilité qu'ils doivent à l'organe cérébral.

Caractères génériques des substances animales.

Les substances animales contiennent toutes, en général ; de l'hydrogène, de l'oxigène, du carbone et de l'azote en

différentes proportions. Très-souvent on y rencontre aussi du phosphore et du soufre ; il est probable que ces substances n'y sont qu'accidentelles.

Avant de traiter en détail chaque matière animale, il est nécessaire de connoître les phénomènes qui résultent de l'action de diverses substances.

A. Action du calorique.

Pour faire cette expérience, on prend de la chair musculaire qu'on introduit dans une cornue de grès, à laquelle on adapte une alonge qui communique à un ballon tubulé muni d'un tube recourbé qui plonge sous une cloche. On chauffe très-doucement ; il se dégage d'abord des vapeurs qui vont se condenser dans le récipient : ce n'est autre chose que de l'eau qui se forme en partie dans l'opération ; cette eau a une odeur désagréable : il passe ensuite un flegme roussâtre d'une odeur très-fétide ; il se dégage alors du gaz acide carbonique, du gaz oxide de carbone, du gaz azote, et de l'hydrogène carboné très-fétide : on trouve ensuite dans le ballon une huile empyreumatique noirâtre, et qui surnage la liqueur, (On peut priver le gaz hydrogène carboné de sa fétidité en l'agitant dans l'eau, mais l'acide carbonique conserve toujours son odeur, et, pour l'en priver, il faut employer l'eau de chaux.) La liqueur qu'on recueille contient les acides carbonique, acétique et prussique, plus ou moins saturés par l'ammoniaque.

Il se forme pendant cette opération une très-grande quantité de carbonate d'ammoniaque solide, qui s'attache aux parois de l'alonge et du ballon.

Toutes ces substances sont le produit de la décomposition qui se forme aux dépens de la désunion et de

la réaction des quatre principes dont sont composées les matières animales.

Enfin, il reste dans la cornue qui a servi à la distillation de la chair musculaire, un charbon noir, spongieux, très-difficile à incinérer, qui contient du muriate, du sulfate et du phosphate de soude, du muriate et du sulfate de potasse, du phosphate de chaux et du fer.

On a attribué pendant quelque tems la difficulté d'incinérer ce charbon à la petite quantité d'oxigène qu'il contenoit, par rapport aux autres charbons; mais on s'est assuré qu'il y en avoit autant; cela paroît venir plutôt de l'affinité d'agrégation, qui est beaucoup plus grande dans cette espèce de charbon que dans les autres.

B. Il existe différens effets de la part de l'air sur les substances animales : elles en absorbent l'oxigène; elles y prennent de la consistance; elles s'y colorent; enfin, il y excite une combustion lente.

C. L'eau a une action déterminée sur les substances animales : froide, elle les pénètre, en écarte les fibres, grossit leurs tissus; chaude et bouillante, dissolvant les tissus membraneux blancs, formant alors les gelées par refroidissement et les colles par évaporation. C'est ainsi que dans le digesteur de *Papin*, on parvient à ramollir les os.

La nature des substances animales est encore changée d'une manière très-marquée, lorsqu'elles éprouvent une longue macération dans l'eau : elles se convertissent en une substance grasse, voisine du blanc de baleine, que M. *Fourcroy* a indiquée sous le nom d'*adipocire*.

D. Les phénomènes de l'action de l'acide sulfurique ont été examinés par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*. Ces

chimistes ont reconnu que l'acide sulfurique concentré, sans être aidé du calorique, coloroit la matière animale en fauve, en rouge, en brun et en noir; qu'elle se ramollissoit, se divisoit, se fondoit et formoit une espèce de pâte. Il ne se dégage rien, quoique le mélange s'échauffe. Quand l'action est terminée, on trouve l'acide sulfurique affoibli par de l'eau, qu'il ne contenoit pas d'abord; la matière animale est charbonnée, et il s'en détache des molécules graisseuses. En analysant l'acide sulfurique, on le trouve en partie saturé d'ammoniaque et de soude. Dans cette expérience, l'acide a donc décomposé la substance animale; il en a séparé de l'hydrogène et de l'oxigène, qui se sont unis pour former de l'eau: une autre portion a composé de l'ammoniaque; une troisième a passé à l'état de graisse, et une quatrième à celui de résidu charbonneux.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont aussi examiné l'acide après l'avoir étendu d'eau; ils en ont séparé, par la filtration, la graisse et la matière charbonnée; et, en analysant la liqueur filtrée, ils ont trouvé du sulfate d'ammoniaque, du sulfate de soude, du sulfate de chaux, et une quantité plus ou moins grande d'acide acétique, qu'on peut obtenir par la distillation.

Quand on aide l'action de l'acide sulfurique par la chaleur, les principes de l'acide sulfurique tendent à se séparer; on voit naître une effervescence qui se prolonge; il se dégage de l'acide carbonique, du gaz acide sulfureux, du gaz hydrogène sulfuré et carboné. Il passe beaucoup d'eau à la distillation: l'acide acétique est détruit; on obtient du sulfite d'ammoniaque, et le résidu charbonneux est moindre.

E. L'action de l'acide nitrique sur les substances animales est accompagnée de beaucoup de phénomènes intéressans. L'acide, d'après son état de concentration et suivant la chaleur qu'on emploie, donne naissance à un grand nombre de produits. C'est ainsi qu'on peut obtenir du gaz azote, du gaz oxidule d'azote, et du gaz nitreux; de l'eau, de l'acide carbonique, malique, benzoïque, oxalique, acétique et prussique; de l'ammoniaque, de la graisse, une substance jaune appelée l'*amer de Welter*, et une autre substance qui a la propriété de détonner.

Toutes ces matières sont le produit de la décomposition, et aucune d'elles n'existoit préalablement dans la substance employée.

F. Les acides muriatique, phosphorique, et les acides végétaux, ne font que dissoudre la partie fibreuse et musculaire, la réduisent en une espèce de gelée, et finissent par la décomposer et en convertir une partie en ammoniaque, qui les sature.

G. L'acide muriatique oxigéné épaissit les liquides animaux, les coagule, les condense en flocons, en glèbes muqueuses; durcit les solides, les resserre, affoiblit leur couleur sans la détruire, avive même celle de plusieurs.

H. Les alcalis dissolvent toutes substances animales et en dégagent de l'ammoniaque.

Avec les alcalis, on obtient une huile qui n'y existoit pas auparavant, mais qui se forme.

M. *Chaptal* s'est servi de cette propriété pour fabriquer des savons de laine; il a observé dans ce procédé, qu'il se dégageoit avec chaleur de l'ammoniaque formée par une partie d'hydrogène et d'azote. Le résidu, privé d'azote dans les proportions d'hydrogène, tend à passer à l'état

huileux, qui n'est que la combinaison de l'hydrogène et du carbone.

Pour préparer ce savon, on porte une lessive caustique à l'ébullition, dans une chaudière ordinaire; lorsqu'elle est parvenue à ce dégré de chaleur, on y jette la laine peu-à-peu, et l'on agite pour en opérer une solution plus prompte. On a l'attention de n'ajouter de nouvelle laine que lorsque la précédente est dissoute. On arrête l'opération, du moment qu'on s'apperçoit que la liqueur refuse de dissoudre.

Ce qui se passe dans cette opération a lieu aussi dans la manière d'agir de la pierre à cautère; il se forme de l'eau de l'ammoniaque qui se dégage, et l'escarre se rapproche de l'état huileux.

La potasse que l'on fait agir sur les substances animales privées d'eau, forme de l'acide prussique qui s'unit alors à la potasse.

I. L'action des matières salines, des oxides et des sels métalliques, celle des matières végétales, a la propriété de former l'acide prussique et quelques autres acides, enfin la putréfaction.

Les matières organiques étant différentes des inorganiques, doivent aussi éprouver un mode d'altération différent parmi les organiques, les unes étant végétales et les autres animales. Il y a aussi un mode d'altération différent: les premières fermentent, les secondes se putréfient.

On peut diviser la putréfaction en six parties : son histoire, ses causes, ses phénomènes, sa nature, l'art de l'arrêter et les moyens de la prévenir.

Il n'y a pas de putréfaction dans les substances animales sans la présence de l'eau. (*Premiere circonstance :*)

Le meilleur anti-septique est donc l'air très-sec : voilà pourquoi les sables brûlans de la Libye conservent si bien les corps en leur enlevant l'eau.

Deuxième circonstance : Au-dessous de zéro, il n'y a pas de putréfaction : un peu au-dessus, elle va lentement; c'est au degré 15 qu'elle est plus accélérée.

Troisième circonstance : Les substances animales ont en elles une cause qui les rend plus ou moins propres à la putréfaction. Les albumineuses et fibreuses sont appelées *plus animalisées*, parce qu'elles sont plus disposées à la fermentation; les unes et les autres de ces matières passent à l'état acide avant de passer à l'état putride.

Toutes parties dans les animaux fermentent et se pourrissent à leur manière, lorsqu'elles sont exposées à un air chaud et humide; on peut les distinguer en phénomènes généraux et particuliers, les premiers sont toujours constans.

On compte six états :

1°. Changement de consistance;

2°. Changement dans sa couleur;

3°. Changement dans l'odeur;

4°. Changement dans l'organisation;

5°. Changement dans le volume et le poids;

6°. Changement dans sa nature; elle finit en se réduisant en une espèce de terreau inorganique, dans lequel les substances végétales germent plus ou moins.

Pour saisir la nature de la putréfaction, il faut s'attacher à une de ces matières quelconques.

M. *Fourcroy* a fait des observations intéressantes dans les fosses du ci-devant cimetière des Innocens : il observa

que dans les fosses où on avoit mis les corps qu'on venoit de transporter, lorsqu'on y mettoit de la chaux, les ouvriers ne pouvoient s'y tenir, et qu'ils étoient forcés de remonter s'ils ne vouloient pas être dans un état d'asphyxie : leurs yeux étoient rouges ; ils éprouvoient des douleurs insupportables. *Fourcroy* descendit dans la fosse ; il reconnut que cet effet étoit dû au dégagement de l'ammoniaque ; il trouva de plus que ce que les ouvriers appeloient *matière grasse* n'étoit qu'un savon ammoniacal.

Dans la putréfaction complette, il y a dégagement de beaucoup de fluides élastiques.

Par la putréfaction, les matières composées passent à un état qui l'est moins. Le carbone s'unit à l'oxigène et forme de l'*acide carbonique ;* le phosphore passe à l'état d'*acide phosphorique ;* le soufre en *acide sulfurique.* Si le phosphore et le soufre s'unissent à l'hydrogène, il se forme du *gaz hydrogène sulfuré* ou *phosphoré* ; si c'est le carbone qui s'unit à l'hydrogène, il se forme de l'*huile ;* si c'est l'azote avec l'hydrogène, de l'*ammoniaque* ; enfin, si l'azote se dégage, il s'unit avec l'oxigène de l'air, et forme de l'*acide nitrique.*

Il existe encore une grande variété dans les matières putrescibles : les unes se détruisent vîte, les autres lentement dans une terre argileuse ou grasse. Toutes changent suivant les corps avec lesquels elles sont mises en contact. On peut expliquer pourquoi quelques-unes servent à la vitrification, et comment d'autres servent à l'engrais, comment elles peuvent passer à la momification ou à l'état gras.

On a proposé en Angleterre d'enfouir les animaux morts, de les mettre en contact avec des corps humides

pour les faire convertir en gras, et se servir de cette substance pour l'illumination.

Pour prévenir la putréfaction, c'est d'éloigner les causes qui la produisent. Tout ce qui absorbe l'humidité est anti-septique; les alcalis, la chaux, les acides, les substances sucrées préviennent la putréfaction; tous les sels neutres, sur-tout ceux qui sont avec excès d'acide, tous les aromatiques, toutes les plantes labiées, les baumes secs, les gommes résines, toutes ces substances peuvent être employées avec succès.

Quand on veut préserver de la putréfaction les villes, les cimetières, les égouts, les cloaques habités, c'est de disposer ces endroits de manière que les matières fécales soient emportées par un courant d'eau.

L'art de détruire les effets de la putréfaction, c'est de dégager de l'acide muriatique du muriate de soude par l'acide sulfurique; on peut encore obtenir le même effet par l'acide muriatique oxigéné, qui détruit et les couleurs et les odeurs; et comme l'a dit M. *Fourcroy*, il pourroit être un *odorimètre* dans les travaux anatomiques; on pourroit frotter les corps avec l'acide muriatique oxigéné.

On peut consulter sur cet objet important, l'ouvrage de M. *Guyton*, intitulé: *Traité des moyens de désinfecter l'air, de prévenir la contagion, et d'en arrêter les progrès*, 3e. édition, chez Bernard, et l'article *acide muriatique oxigéné.*

Les matières animales sont composées de liquides et de solides, qui en font le tissu; les liquides circulent dans des vaisseaux interposés dans le tissu des solides.

On distingue les liquides en *récrémenticiels*, *excrémenticiels*, et *récrémenticiels-excrémenticiels;*

Recrémenticiel : le sang servant de nourriture aux animaux, et ne sortant de leur corps que par une disposition maladive ;

Excrémenticiel : celle qui sort du corps, l'*urine ;*

Recrémenticiel-excrémenticiel : la bile, qui se sépare du sang pour y repasser de nouveau ; *le lait* agit comme excrément pour la mère, et comme aliment pour l'enfant.

M. *Fourcroy* divise les parties constituantes des animaux en *liquides mous* et *solides.*

Les matières animales liquides sont : le sang, la lymphe, la graisse, la sueur, l'humeur des cavités intérieures, la synovie.

— *Molles :* le tissu cellulaire ; — membraneux ; — tendineux ; — aponévrotique ; — ligamenteux ; — glanduleux ; — musculaire ; — cutané ; — épidermoïde.

Solides : le poil, le cartilage, les os.

Toutes les matières animales, suivant M. *Fourcroy*, considérées dans leurs rapports mutuels, peuvent être divisées en trois classes.

Premières matières animales appartenant à tous les corps.

Cette première classe est celle énoncée ci-dessus.

La deuxième appartient à quelques régions particulières du corps des animaux : 1°. au crâne ; 2°. à la face ; 3°. au thorax ; 4°. à l'abdomen.

La troisième appartient à chacun des sept ordres d'animaux en particulier : 1°. aux mammifères ; 2°. aux oiseaux ; 3°. aux amphibies ; 4°. aux poissons ; 5°. aux mollusques ; 6°. aux insectes et aux vers ; 7°. aux zoophytes. *Voyez* le Système des Connoissances chimiques.

Toutes ces différentes substances sont composées de plusieurs principes qu'on appelle matériaux immédiats des animaux. Ces principes ne sont pas en aussi grand nombre que dans les végétaux ; les plus connus sont : la fibrine, l'albumine, la graisse, la matière caséeuse, le sucre de lait, l'adipocire, la gélatine, les acides, la substance amère, l'urée et le mucus. On en compte encore quelques autres dont nous parlerons en traitant des corps d'où on les retire.

CHAPITRE VIII.

Analyse du Sang.

§. Ier.

Du Sang.

On considère le sang comme un liquide circulant dans des vaisseaux artériels et veineux, par le moyen du cœur, qui en est le mobile.

Le sang est plus rouge et plus vermeil dans les animaux qui ont de vastes poumons, qui reçoivent beaucoup d'air; il est plus noir dans ceux qui habitent dans l'eau.

Les altérations que le sang éprouve dans les diverses maladies, doivent être attribuées au système lymphatique ou absorbant de ses vaisseaux; car ce n'est pas lui qui change de nature.

Sa saveur est fade; il a une légère odeur d'ail, il s'épaissit quelque tems après être sorti des vaisseaux.

Sa température est de 28 à 32 degrés, *Réaumur.*

On peut considérer le sang sous six divisions :

1°. Suivant la région à laquelle il appartient; 2°. l'âge; 3°. le sexe; 4°. le tempérament; 5°. les différens cas morbifiques; 6°. les classes des différens animaux.

Les expériences sur le sang se font ordinairement sur celui de bœuf ou de l'homme, qui, en quelque sorte, sont semblables, tandis que celui des oiseaux et des poissons n'est pas le même.

On le considère encore.

1°. Tout entier; } artériel.
2°. Lorsqu'il est séparé; } veineux.
3°. Le sang veineux, et artériel en même tems;
4°. Ses élémens.

On distingue dans le sang,

1°. Le caillot, ou partie colorante;
2°. La partie séreuse ou le *sérum*;
3°. La partie fibreuse ou la fibrine.

Si on laisse reposer le sang sorti d'une veine, dans le vase dans lequel on l'a reçu, une partie se colle aux parois et y adhère.

Exposé à l'air libre, dans des vaisseaux ouverts, le sang s'y colle promptement aux parois du vase, se solidifie, puis se sépare en deux parties, le caillot, la partie fibreuse et le *sérum.*

Si on l'expose à l'air, il prend une couleur de pourpre à la surface; tandis qu'au-dessous il est d'une couleur foncée.

S'il est exposé dans un vase très-plat, il s'épaissit, change de couleur, devient concret et en forme de lames sèches, semblables à l'hyacinthe.

Combiné avec l'air, il tient un plus grand espace dans ces vaisseaux. On peut le démontrer par la machine pneumatique.

Si on l'agite, il reste liquide.

Tiré d'une veine, à 24 degrés, il se solidifie comme à une température plus basse.

Exposé à une température douce sur le feu, il change de couleur, se coagule, et devient semblable à du foie, se carbone, se dessèche en laissant échapper une eau qui a une odeur ambrée; elle est produite par le dessèchement.

Le sang, exposé à un degré inférieur à celui de l'eau bouillante, se coagule; et le coagulum, mis à la presse et calciné, donne au barreau aimanté des preuves non équivoques de l'existence du fer.

Dans les vaisseux clos à l'appareil pneumato-chimique, on retire une eau fétide chargée de carbonate et d'acétate d'ammoniaque; plus un savon ammoniacal qui la colore en rouge brun; une huile d'abord rouge et légère, ensuite épaisse et très-fétide; du gaz hydrogène sulfuré fétide; du gaz hydrogène carboné.

Le charbon qui reste, est brillant, cristallisé, ressemble à du carbure de fer; il contient, du phosphate de soude; du muriate de soude; du phosphate de fer et du phosphate de chaux; de l'oxide de carbone uni à un peu de fer.

Ce charbon est très-difficile à incinérer; sa cendre est de couleur rougeâtre.

On peut faire voir la présence du fer dans le sang, en y mêlant tout simplement un peu de noix de galle en poudre : le mélange devient, en moins de deux fois vingt-quatre heures, d'un noir foncé.

On calcine aussi le sang dans un creuset, on n'obtient alors que les produits fixes.

Si on mêle du sang frais avec le gaz oxigène, il acquiert une couleur plus vive et plus vermeille.

Si au contraire on le mêle avec du gaz hydrogène, il brunit considérablement, il devient terne et passe enfin au brun foncé.

Le sang s'unit en toute proportion avec l'eau, s'y dissout très-bien, et prend avec elle une belle couleur pourpre. Si l'on chauffe ce mélange, il se forme des flocons, et le sang se coagule.

Mêlé avec deux parties d'eau, et évaporé, il forme une liqueur semblable à la bile; mais qui n'en a pas les propriétés.

Les oxides métalliques de telle nature qu'ils soient, épaississent le sang.

Les acides l'épaississent et en changent la couleur; ce qui prouve qu'il n'existoit pas d'acide libre dans le sang. On peut voir cette expérience dans la veine d'un animal, dans laquelle on auroit injecté un acide; l'animal périt sitôt qu'on a lié le vaisseau.

Si on filtre la liqueur et qu'on l'évapore à un feu doux jusqu'à siccité, en lessivant cette matière, on en retire les sels que la soude forme avec chaque acide.

Les sels neutres mêlés au sang, s'opposent à sa coagulation.

Le tannin précipite abondamment le sang; la noix

de galle le noircit et y forme un dépôt atramenteux, ce qui sert à y faire reconnoître le fer.

On obtient un effet semblable avec toutes les substances astringentes.

L'alcool coagule aussi le sang; mais l'eau délaie les flocons et les dissout presqu'en entier.

Le sang est dissous par les alcalis caustiques.

On se sert de ce moyen pour obtenir une préparation connue dans les arts sous le nom de *bleu de Prusse*, *prussiate de fer.*

§. II.

Du Bleu de Prusse ou Prussiate de fer.

Pour préparer le bleu de Prusse, on mêle 4 parties de potasse avec autant de sang de bœuf desséché (plusieurs chimistes emploient 4 parties de ce dernier pour une de potasse); on calcine ce mélange dans un creuset fermé de son couvercle; on reconnoît que la calcination est arrivée à son point quand la flamme ne produit plus aucune fuliginosité, ou encore mieux lorsque le creuset est rouge-blanc; car le trop de chaleur n'est pas un excès dans cette opération. Cependant, si l'action en étoit trop longtems continuée, une portion de l'alcali se volatiliseroit en pure perte. Ce qui reste dans le creuset est l'alcali prussiaté. Cette matière saline, dissoute dans une quantité suffisante d'eau, donne une lessive de couleur ambrée; c'est ce qu'on appelle la *lessive colorante prussique.* Dans cet état, elle est toujours avec excès d'alcali.

C'est cette lessive qui, combinée avec une dissolution de sulfate de fer et de sulfate d'alumine, donne lieu à la formation d'un précipité très-abondant, et dont la couleur varie. Assez ordinairement il est couleur de café; quelquefois il est d'un brun plus ou moins foncé, et quelquefois aussi il est très-noir; mais, quelle que soit sa couleur, il n'en devient pas moins bleu avec le tems et par des lavages successifs.

Il ne faut pas confondre ce dépôt bleu avec celui qui proviendrait d'un semblable mélange, mais dont on auroit accéléré et augmenté l'intensité à la faveur de l'acide. Le premier contient un précipité d'alumine qui, par sa blancheur, communique au bleu une couleur moins foncée : le deuxième, au contraire, est dépourvu de cette alumine que lui a enlevée l'acide; ce qui d'une part a augmenté l'intensité du bleu, et de l'autre en a diminué le poids. Ceci prouve donc qu'il ne faut employer ce dernier moyen qu'autant qu'on a besoin d'avoir un bleu très-foncé. Il résulte que cette différence dans la quantité d'alumine combinée avec le précipité bleu, fait varier les prix des prussiates de fer.

Dans quelques manufactures on suit un procédé qui, quoiqu'analogue à celui que nous venons de décrire, en diffère cependant d'après la proportion, la nature et l'état des matières qu'on y emploie.

Par exemple, après avoir réduit en charbon parties égales de sang, de corne, d'ongle ou de rognure de cuir, on en mêle 10 parties avec 30 parties de potasse; on calcine ce mélange dans une chaudière ou dans un creuset de fonte. Après douze heures de feu, le mélange est en pâte molle. Dans cet état, on le verse dans des cuves pleines

d'eau ; on filtre la liqueur, et on la mêle avec une dissolution de 3 parties d'alun et d'une de sulfate de fer.

M. *Curaudau*, dans un mémoire qui a été imprimé dans les Annales de Chimie, an 11, a indiqué un moyen pour obtenir d'une calcination prussique quelconque une plus grande quantité de matière colorante que n'en donnent les procédés usités. Il recommande de ne jamais mouiller une calcination prussique qu'avec une dissolution de sulfate de fer au *maximum* : cela éviteroit l'opération d'y ajouter de l'acide muriatique oxigéné, et l'agitation de la matière à l'air.

M. *Curaudau*, dans son mémoire, appelle le radical prussique, *prussire*. La combinaison de cette substance avec les alcalis, il la nomme *prussiure*. Enfin, il ne nomme *prussiate* que la combinaison du radical prussique avec un oxide métallique ; car, suivant lui, le principe prussique ne peut se combiner intimement avec les alcalis, sans le concours d'un oxide métallique.

Quant à la fabrication du bleu de Prusse, le même chimiste a indiqué un moyen très-simple pour l'oxigéner promptement. Ce moyen consiste à multiplier les surfaces du liquide, à la faveur d'une toile qu'on y fait plonger et qui tourne circulairement autour d'un treuil suspendu à une certaine hauteur au-dessus de la cuve qui contient le mélange.

On voit donc que, dans l'opération du bleu de Prusse, l'alun qu'on ajoute est décomposé presque entièrement par la potasse en excès qui précipite l'alumine. Cette substance se mêle avec le prussiate de fer, et en augmente le poids sans nuire à son usage ; elle sert au contraire à étendre un peu la couleur qui seroit trop foncée. Comme

la quantité d'alumine varie considérablement, les prix des prussiates de fer diffèrent aussi en raison de la quantité d'alumine qui s'y trouve.

Le sulfate de fer est aussi décomposé par le prussiate de potasse ; le prussiate de fer se précipite, et le sulfate de potasse reste dans la liqueur. Comme il y a presque toujours du sulfate de fer en excès, ainsi que de la potasse, il y a une portion d'oxide de fer précipité à l'état vert, et qui est un peu carbonaté, parce que la potasse qu'on emploie contient toujours un peu de carbonate de potasse. De plus, l'oxide de fer n'étant pas très-oxidé dans le sulfate de fer vert qu'on emploie, le prussiate de fer précipité, quand même il seroit pur, tireroit toujours un peu sur le vert : voilà la raison pour laquelle le précipité est vert; et si l'on n'a pas mis trop de sulfate de fer, il suffit de le laisser à l'air, en l'agitant, pour le faire passer au bleu ; mais il vaut mieux de faire passer dessus le précipité de l'acide muriatique oxigéné, qui, en cédant son oxigène au fer du prussiate de fer, le fait passer au bleu ; tandis que l'acide muriatique dissout l'oxide de fer carbonaté, et une très-petite quantité d'alumine. On obtient aussi un très-beau bleu.

Si, au lieu d'employer la lessive en liqueur, on fait évaporer convenablement, on obtient le prussiate de potasse sous forme cristalline. L'eau mère ou le liquide surnageant est très-alcalin, et peut servir, étant rapproché, à calciner une nouvelle quantité de sang.

Le prussiate de fer détonne fortement avec le muriate oxigéné de potasse.

Distillé à l'appareil pneumato-chimique, on obtient de l'acide prussique combiné avec l'ammoniaque, du carbo-

nate d'ammoniaque, du gaz hydrogène carboné, et du gaz acide carbonique.

Le résidu dans la cornue est parfaitement noir et attirable à l'aimant. C'est, suivant M. *Proust*, un phosphure qui brûle très-facilement.

M. *Proust* obtient le prussiate blanc en mettant dans un flacon du sulfate vert de fer, et quelques grains du même métal, afin de conserver la base à son *minimum*. On soumet à part à l'ébullition dans un matras 15 grains de potasse avec 2 onces d'eau hydro-sulfurée. Après quelques secondes d'ébullition, on y laisse tomber goutte à goutte de la solution du sulfate; il se précipite aussitôt une substance qui rend la liqueur laiteuse, et qui se tient en suspension tant que la liqueur est chaude.

Les bases salifiables alcalines décolorent à froid et sur-le-champ le bleu de Prusse: cette combinaison se fait avec chaleur, et il faut les préférer aux carbonates d'alcalis.

§. III.

De l'Acide prussique.

Schèele a fait voir que l'oxide rouge de mercure enlève la matière colorante au bleu de Prusse: c'est ce moyen que l'on emploie pour se procurer l'*acide prussique.*

Le procédé consiste à mettre dans une cucurbite de verre ou dans un matras, 60 parties de bleu de Prusse pulvérisé, 30 d'oxide rouge de mercure, et 6 parties d'eau, ou, suivant *Schèele*, 2 onces de bleu de Prusse, une once d'oxide rouge de mercure, et 6 onces d'eau:

on fait bouillir ce mélange l'espace d'une demi-heure, en le remuant continuellement; il prend alors une couleur jaune tirant au vert; on filtre, et on jette sur le résidu deux autres parties d'eau bouillante; on réunit les liqueurs, et on fait évaporer pour obtenir des cristaux.

Dans cette expérience, l'acide prussique quitte l'oxide de fer pour s'unir à l'oxide de mercure, avec lequel il a plus d'affinité, et forme un sel soluble. *Voyez* Prussiate de mercure.

Ce prussiate n'est décomposé ni par les acides, ni par les alcalis.

Quand on veut en retirer l'acide prussique, on fait dissoudre dans l'eau le prussiate de mercure, ou bien on prend tout simplement la liqueur ci-dessus, rapprochée en consistance sirupeuse; on verse la quantité obtenue dans l'expérience précédente, dans un flacon dans lequel on a mis 30 parties de limaille de fer; on y ajoute 12 parties d'acide sulfurique concentré (M. *Berthollet* préfère l'acide muriatique), et on agite fortement pendant quelques minutes; ou, d'après les doses ci-dessus, une once de limaille de fer et 4 gros d'acide sulfurique; le mélange devient tout noir par la réduction du mercure; la liqueur perd sa saveur mercurielle, et manifeste celle de la lessive colorante: le fer s'unit à l'oxigène du mercure, et se combine avec l'acide sulfurique. On lais se reposer environ 12 heures, on décante la liqueur, et on la met dans une cornue que l'on pose sur un bain de sable; on y adapte un récipient dans lequel on met un peu d'eau distillée, pour absorber l'acide, et on lute exactement toutes les jointures. A l'aide d'une chaleur douce, le principe colorant passe le premier comme plus

volatil que l'eau; on arrête l'opération lorsqu'il a passé le quart de la liqueur.

La liqueur qui passe contient un peu d'acide sulfurique : pour l'en débarrasser, on la redistille à un feu très-doux sur de la craie pulvérisée, et on a pour lors l'acide prussique dans sa plus grande pureté.

Dans cette opération, l'oxide de mercure est désoxidé par le fer, à cause de l'attraction prédisposante de l'acide sulfurique pour l'oxide de fer; le mercure métal ne pouvant plus retenir l'acide prussique, celui-ci reste libre dans la liqueur; quand on distille ensuite, il passe dans le récipient, et on trouve dans la cornue du sulfate de fer et du mercure.

Si on distilloit sur-le-champ, après avoir ajouté l'acide sulfurique et la limaille de fer, on obtiendroit infiniment moins d'acide prussique, parce que la chaleur décomposeroit l'eau plutôt que l'oxide de mercure, et il se formeroit du sulfate de fer et point d'acide prussique.

On obtient quelques traces d'acide prussique, en distillant de l'acide nitrique sur une infinité de matières organiques.

M. *Schrader* de Berlin a rencontré cet acide tout formé dans plusieurs végétaux, notamment dans les fleurs et les feuilles du pêcher, dans les amandes amères, dans celles d'abricots, etc.

Cet acide a une odeur particulière qui approche de celle de l'amande amère, ou de fleurs de pècher.

Sa saveur est douce, ensuite âcre, chaude et virulente; elle excite la toux.

Il rougit foiblement la teinture de tournesol.

Il prend facilement la forme gazeuse, se décompose

à une haute température et par le contact de la lumière: il se change ainsi en acide carbonique, en ammoniaque et en gaz hydrogène carboné.

Il trouble les solutions de savon et de sulfure d'alcali.

Il décompose l'acide muriatique oxigéné, il en absorbe l'oxigène et devient plus odorant.

Dans cet état, il ne paroît pas avoir une grande tendance avec les substances alcalines.

Il ne précipite plus le fer en bleu, mais en vert. Ce précipité vert est soluble dans les acides. Il redevient bleu par le contact des rayons du soleil, ainsi que par l'addition de l'acide sulfureux et du fer.

Lorsque l'acide prussique a été mis en état de former un précipité vert avec le fer par le moyen de l'acide muriatique oxigéné, il s'y forme de l'ammoniaque sitôt qu'on y mêle un alcali ou de la chaux.

Un acide versé dans ce dernier mélange, ne rétablit plus l'odeur propre à l'acide prussique. M. *Berthollet* en a conclu qu'il étoit détruit. Quoiqu'on emploie la potasse parfaitement pure, un acide versé après son action produit une effervescence, et dégage de l'acide carbonique qui se forme de toute pièce.

Suivant M. *Berthollet*, les prussiates métalliques distillés donnent du gaz hydrogène carboné et du carbonate d'ammoniaque, et leurs oxides se réduisent plus ou moins, parce que l'oxigène des oxides se portant sur le carbone, laisse l'azote et l'hydrogène s'unir l'un à l'autre; l'acide muriatique agit de la même manière.

M. *Berthollet* n'ayant pas trouvé d'oxigène dans ses expériences de décomposition sur l'acide prussique, conclut que l'azote, l'hydrogène et le carbone unis dans

des proportions et une condensation qu'on ne connoît pas, forment ce qu'on appelle *acide prussique.*

M. *Vauquelin* a donné quelques observations sur la formation de cet acide.

Pour rechercher s'il ne contenoit point d'oxigène, il fit les deux expériences suivantes :

1°. On met dans une cornue 100 parties de muriate d'ammoniaque, 50 parties de chaux et 25 parties de charbon en poudre fine ; on adapte à la cornue un récipient contenant une légère solution de sulfate de fer, et dans laquelle plonge le bec de la cornue. On chauffe brusquement, et on continue l'action du feu jusqu'à ce qu'il ne se soit plus rien dégagé.

2°. On met dans le même appareil 100 parties de muriate d'ammoniaque, 50 parties d'oxide de plomb demi-vitreux, et 25 parties de charbon ; on chauffe de la meme manière que dans la précédente expérience ; on agite fortement les liqueurs contenues dans les récipiens, et on les abandonne à l'air pendant plusieurs jours, afin que la combinaison entre l'oxide de fer et l'acide prussique soit parfaite, et que le prussiate de fer puisse absorber autant d'oxigène qu'il est nécessaire pour passer à l'état de prussiate bleu et inattaquable par les acides. Ensuite on verse dans ces liqueurs des quantités égales d'acide sulfurique très-étendu d'eau, et on a du bleu de Prusse, dont les quantités sont comme 1 est à 6, c'est-à-dire, que celui de l'expérience dans laquelle M. *Vauquelin* avoit employé de l'oxide de plomb, étoit six fois plus abondant que celui de l'expérience où il n'avoit mis que de la chaux pour dégager l'ammoniaque.

Quelle peut-être, dit l'auteur, la cause de la diffé-

rence du résultat de ces deux expériences? Seroit-ce à la présence de l'oxigène contenu dans l'oxide de plomb, ou bien à ce que cet oxide dégageant plus lentement l'ammoniaque de sa combinaison, lui donneroit le tems de dissoudre plus de carbone?

Je rapporte d'autant plus volontiers cette question, qu'elle pourra intéresser les chimistes, et conduire, à l'aide de nouvelles expériences, à quelques résultats avantageux.

Quoique M. *Vauquelin* ne l'ait point encore résolue, il paroît certain que toutes les fois qu'il entre dans le mélange propre à former l'acide prussique, une substance qui contient de l'oxigène, il se produit une plus grande quantité de cet acide.

Le même chimiste a aussi remarqué qu'un prussiate alcalin, quelque desséché qu'il fût, décomposé dans des vaisseaux exactement fermés, donnoit toujours du carbonate d'ammoniaque.

M. *Curaudau* a fait voir qu'en chauffant dans un creuset de platine, de la potasse caustique avec de la poudre de charbon ordinaire, en lessivant, on obtient une liqueur qui précipitoit le fer en véritable bleu de Prusse.

§. IV.

Des Prussiates.

L'acide prussique se combine avec différentes bases.

Prussiate de potasse. Il existe deux procédés pour préparer ce prussiate. Nous avons fait mention du pre-

mier à l'article de l'action de la potasse sur le sang. Le second consiste à faire bouillir le prussiate de fer porphirisé avec une lessive de potasse. On évapore la liqueur séparée du résidu, et on obtient un sel qui cristallise en lames carrées, à bords taillés en biseau, formées d'octaèdres, dont les deux pyramides opposées sont tronquées. Pour l'avoir ainsi cristallisé, on fait évaporer la liqueur à siccité, puis on redissout, on filtre, et on fait rapprocher à une légère chaleur.

Une livre de bleu de Prusse peut donner, d'après M. *Proust*, jusqu'à 9 onces et demie de prussiate de potasse.

Il faut employer trois ou quatre cristallisations, pour enlever au prussiate de potasse, tout le sulfate de potasse. Les eaux mères contiennent de l'alumine, du sulfate et du phosphate de potasse, du carbonate alcalin ferrugineux etc.

Ce prussiate est inaltérable à l'air. Les plus longues ébullitions ne changent pas sa nature.

L'alcool qui ne le dissout pas, le précipite de sa solution aqueuse sous forme de neige blanche nacrée.

Le prussiate de potasse est un sel triple qui doit sa couleur citrine, sa propriété de cristalliser et de colorer l'oxide rouge de fer en bleu, à une portion d'oxide noir de fer, qui fait partie essentielle de sa constitution.

Le prussiate de potasse qu'on fait bouillir avec l'acide muriatique et sulfurique affoibli, laisse dégager du gaz prussique qu'on peut recueillir sous des cloches pleines de mercure, ou bien on le brûle en lui présentant la flamme d'une bougie. Pendant ce dégagement du gaz, la liqueur s'épaissit par la production d'un précipité

blanc qui passe au bleuâtre. Lorsque le gaz est totalement séparé, on jette le mélange dans l'eau bouillante, on avive avec l'acide muriatique oxigéné, on lave et l'on fait sécher le produit dans une capsule. C'est par ce moyen que M. *Proust* a retiré 34 à 35 de bleu complet, pour cent de prussiate triple.

Quand on fait distiller le prussiate de potasse triple, il perd dix centièmes d'eau et il blanchit.

A une chaleur rouge, le sel entre en fonte, il s'échappe un peu d'acide prussique dont s'empare l'ammoniaque qui se forme en même tems. Il passe ensuite une vapeur nébuleuse qui se condense comme une farine dans le col de la cornue. Ce sublimé est du prussiate simple. La masse restante est fondue dans la cornue, elle attire fortement l'humidité, à cause d'un peu de potasse carbonatée qu'elle contient.

Si l'on dissout cette masse dans l'eau, il se dépose une poudre noire micacée très-brillante, composée d'un mélange de charbon et de fer pur. La solution aqueuse de cette masse mêlée avec l'alcool à 25 degrés, laisse précipiter une poudre blanche nacrée. Dissoute et portée à la cristallisation, elle donne des cristaux jaunâtres, d'une saveur douce, qui fournissent avec l'acide muriatique, de l'acide prussique et du prussiate blanc. C'est le prussiate privé d'oxide qu'a proposé M. *Richter.*

Le prussiate simple est très-décomposable. On le convertit, par l'ébullition, en carbonate de potasse.

Le prussiate de potasse donne, avec les solutions métalliques, des résultats très-intéressans. Voici ce que M. *Proust* a remarqué.

Argent. Prussiate triple : précipité blanc qui ne tarde

pas à bleuir à cause du prussiate blanc de fer, qui se mêle à celui d'argent.

— Prussiate simple : caillé blanc qui ne change pas.

Or. Prussiate triple : rien.

— Prussiate simple : précipité blanc qui devient d'un beau jaune.

Si on chauffe le mélange, ce précipité chauffé ne fulmine point, il est un vrai prussiate d'or. Chauffé dans une cornue, il donne de l'eau, de l'huile empyreumatique assez abondamment, du gaz charbonneux, qui brûle en bleu, et, pour résidu, de l'or mêlé de poudre de charbon. L'auteur dit n'avoir point trouvé l'ammoniaque inscrite dans ses notes; il ignore si c'est par oubli.

Acide molybdique. Les deux prussiates : rien.

Oxide de tungstène. Les deux prussiates : rien.

Titane. Prussiate triple : bleu de Prusse appartenant au fer que cet oxide retient toujours.

— Prussiate simple : oxide jaune de fer, tel que le donne ce prussiate avec les solutions d'oxide rouge. M. *Proust* dit n'avoir pu encore obtenir de titane exempt de fer.

Urane. Prussiate triple : précipité couleur de sang.

— Prussiate simple : blanc jaune.

Cobalt. Prussiate triple : précipité vert-d'herbe.

— Prussiate simple : canelle clair.

Nickel. Prussiate simple : précipité blanc.

— Verdâtre.

— Prussiate simple : blanc jaunâtre.

Manganèse. Prussiate triple : précipité fleur de pêcher.

— Prussiate simple : jaune-sale.

Cuivre. Prussiate triple : beau cramoisi.

— Prussiate simple : jaune.

Muriate blanc de cuivre, ou muriate dont l'oxide est au *minimum*, dissous en acide muriatique.... Prussiate triple : précipité blanc, mais rosé par un peu de cramoisi. On voit que si ce muriate étoit parfaitement exempt d'oxide au *maximum*, le précipité seroit blanc. La solution de ce muriate est comme celle de fer; il est difficile de la maintenir au *minimum* d'oxidation, à cause de l'air.

Muriate *idem*. Prussiate simple : précipité caillé parfaitement blanc. Quelques gouttes de potasse lui enlèvent l'acide prussique, et le ramènent au jaune, qui est la couleur de l'oxide de cuivre au *minimum*.

Platine, et les deux prussiates : rien. (Expériences incertaines).

M. *Berthollet* n'a pas trouvé de différence sensible entre les prussiates de potasse et de soude, si ce n'est que ce dernier cristallise différemment.

Les acides minéraux en dégagent l'acide prussique, en partie fixé dans le bleu de Prusse qui se précipite.

Le prussiate de chaux peut s'obtenir en décomposant le prussiate de fer par la chaux. A cet effet on met du bleu de Prusse dans un matras, on y ajoute 10 parties de chaux délayée dans de l'eau, on chauffe légèrement : la couleur bleue disparoît peu-à-peu, et est remplacée par un précipité d'un jaune brunâtre. Quand la couleur est totalement disparue, ce qui n'a lieu qu'après avoir ajouté plusieurs fois de l'eau, on filtre et on lave tant que la liqueur passe colorée : l'oxide de fer reste sur le filtre, le prussiate de chaux passe, mais il n'est pas pur, il est jaune, la liqueur trouble. Au bout de quelques jours il se forme un précipité ; en filtrant de nouveau, on obtient le prussiate de chaux pur. Ce phénomène est dû au prussiate

d'alumine, qui est avec le prussiate de fer, qui passe dans la liqueur avec le prussiate de chaux, et qui est décomposé peu-à-peu par de la chaux en excès, en précipitant l'alumine.

Tous les acides, même l'acide carbonique et les alcalis fixes purs, décomposent le prussiate de chaux.

Si on le distille à siccité, la chaux laisse aller une partie de la matière colorante dès le commencement de la distillation, et il ne reste à la fin que de la chaux pure.

L'acide prussique s'unit aussi à la barite et à l'ammoniaque.

Prussiate de mercure. Il s'obtient, comme il a été dit plus haut, en traitant l'oxide rouge de mercure avec le bleu de Prusse. Ce sel cristalllise facilement en prismes tétraèdres.

Il est toujours opaque. Il peut retenir de la potasse, s'il y en avoit dans le bleu de Prusse. Il retient également de l'oxide de fer; on s'en apperçoit par l'expérience suivante. On en fait chauffer quelques grains avec de l'acide muriatique dans un petit matras, et il se précipite du prussiate blanc.

Pour le purger de fer, il faut faire bouillir sa dissolution sur de l'oxide rouge, et à plusieurs reprises : à chaque fois il dépose de l'oxide de fer; mais cette dépuration est assez longue.

Le prussiate de mercure change d'état, en repassant sur l'oxide rouge, et paroît en prendre une surcharge; car il ne cristallise plus en prismes, mais en petits groupes de cristaux aiguillés très-fins. Leurs dissolutions exigent aussi plus de concentration : de nouvelles dissolutions ne les ramènent point à leur première forme.

Ce sel, chauffé dans une cornue, se décompose très-facilement, et en totalité si on ne brusque pas la chaleur. Il suffit d'en chauffer quelques grains dans un tube de trois à quatre lignes de diamètre, fermé par un bout. Si, tandis qu'il chauffe, on présente le bout ouvert à la flamme, le gaz prussique mêlé d'oxide gazeux prend feu; sa flamme est rouge et bleue, terminée par une auréole jaunâtre. Cent grains de prussiate prismatique distillés, ont rendu 72 grains de mercure environ.

Le résidu de 8 à 9 grains, étoit un mélange de charbon et de carbonate de potasse. Cela ne doit pas étonner; l'alcali ne peut décomposer le prussiate de mercure : il appartenoit sans doute au bleu de Prusse, qui étoit du commerce.

Les produits qui s'élèvent dans cette distillation, sont : de l'ammoniaque, de l'huile; de plus, un mélange de gaz carbonique et d'oxide charbonneux.

Il n'y a point, suivant M. *Proust*, de prussiate à base d'oxide au *minimum*; car l'acide prussique, appliqué au mercure doux, et au nitrate dont la base est au *minimum*, élimine une portion de mercure et donne du prussiate à base d'oxide rouge, le même que celui qu'on obtiendroit en traitant directement cet acide avec l'oxide rouge.

L'oxide rouge décompose également le prussiate simple. La potasse en est aussi séparée, et comme elle n'a point d'action sur le prussiate de mercure, celui-ci cristallise au milieu d'elle. Il décompose encore le prussiate triple, et complètement; ce qui demande de longues ébullitions: alors l'oxide noir, élément de ce sel, passe à l'état d'oxide rouge, et se décompose en oxide rouge de fer. Une partie du mercure lui cède l'oxigène dont il a besoin pour cela:

de là vient qu'on le trouve en nature avec l'oxide de fer rouge qui se précipite, mais sans la sur-oxidation du fer, ce qui, comme on sait, diminue les affinités de ce métal, l'oxide de mercure ne réussiroit peut-être pas à décomposer une combinaison aussi solide que l'est celle du prussiate triple.

L'acide sulfurique aqueux, n'a pas d'action sur le prussiate de mercure même avec la chaleur; il n'y a pas la plus légère odeur de gaz prussique.

La potasse sature l'acide sulfurique, comme excipient de prussiate, mais ne précipite rien.

L'acide concentré détruit l'acide prussique, donne du sulfureux, et anéantit par là tout moyen de comparaison.

L'acide nitrique n'est pas plus heureux, même par l'ébullition. On apperçoit bien au commencement un peu de gaz nitreux, mais c'est sans doute l'oxide noir que contient le prussiate prismatique qui l'occasionne; du reste, le prussiate cristallise au milieu de l'acide. Les alcalis saturent ce dernier, et n'en précipitent également rien.

Mais il n'élude pas de même l'acide muriatique. Il y a séparation de gaz prussique, décomposition complette, et le prussiate est changé totalement en sublimé corrosif. Aussi l'alcool dissout-il en entier le résidu salin de cette opération; enfin, examiné par les réactifs, on n'y trouve plus que le sublimé. L'alcool, comme on sait, ne dissout point le prussiate de mercure.

La potasse dissout abondamment le prussiate de mercure, à l'aide de la chaleur. Ce sel y cristallise en refroidissant; l'alcool s'en sépare, et on le trouve en entier.

Le muriate d'étain au *minimum*, l'eau hydro-sulfurée,

décomposent à l'instant ce prussiate, et l'acide prussique devient libre.

On a vu que l'acide muriatique agissoit efficacement sur ce prussiate. Il semble, d'après cela, que le sel ammoniac qui offre à l'acide prussique un principe capable de s'unir à lui, devroit pouvoir échanger l'autre avec le mercure; cependant on n'y réussit point. Si on fait chauffer une solution de prussiate mercuriel et de muriate d'ammoniaque, il n'y a rien de nouveau. L'alcool les sépare entiers. La potasse, l'eau de chaux, n'en précipitent rien, par un atôme de sublimé corrosif; le sulfate vert qui ne manqueroit pas de former du prussiate de fer avec celui d'ammoniaque, s'il le rencontroit dans la liqueur, n'éprouve pas le moindre changement.

La solution sulfurique ou muriatique du fer par l'acide prussique, donne un précipité d'un bleu foncé.

D'après les expériences de *Proust*, on connoît deux espèces de prussiate de fer.

L'un produit par le mélange d'une solution de sulfate ou de muriate vert de fer, et d'une solution de prussiate de potasse saturée. Le mélange fait, on bouche aussitôt le flacon, et l'on obtient un dépôt blanc qui ne tarde pas à prendre une légère teinte verte occasionnée, ou par la petite quantité d'air contenue dans le vase, ou par l'oxide rouge qui est toujours contenu en plus ou moins grande quantité dans les prussiates alcalins. *Proust* regarde la blancheur comme la couleur naturelle de ce prussiate.

L'auteur recommande de verser un excès de prussiate alcalin sur le sulfate métallique, afin de le décomposer entièrement. Après quelques heures de repos, ce prussiate blanc est couvert d'une liqueur jaune qui est un

mélange de prussiate et de sulfate à base d'alcali, et qui retient en solution un peu de prussiate blanc de fer. En ouvrant le flacon, ce dernier absorbe l'oxigène de l'atmosphère, se colore en bleu, devient insoluble, et se dépose sur le prussiate blanc qui, éprouvant à son tour l'influence de l'air atmosphérique, bleuit peu-à-peu depuis la surface jusqu'au fond du vase; enfin, tout est converti en prussiate bleu.

La même chose arrive en jettant le précipité blanc sur un filtre.

On peut encore faire passer le prussiate bleu à l'état de prussiate blanc, en le conservant dans un flacon avec de l'eau et des lames de fer et d'étain. Dans ce cas, la substance métallique ajoutée, désoxide le fer, et le fait passer à l'état d'oxide vert.

La solution de gaz hydrogène sulfuré gardée avec du prussiate bleu dans un flacon bouché, l'y décompose et le fait passer au blanc. Ce prussiate se comporte ensuite comme celui qui est formé immédiatement par le sulfate vert.

Le prussiate blanc, traité de la même manière, n'est point altéré.

Les acides sulfurique et muriatique ordinaire n'altèrent point le prussiate blanc.

Les acides nitrique et muriatique oxigéné le font passer au bleu. Ce dernier perd en même tems son odeur.

§. V.

Du Sérum.

Après avoir examiné le sang entier, il est essentiel de connoître ses parties constituantes chacune en particulier. Il y en a trois que nous avons déja indiquées; le sérum, la partie colorante et la partie fibreuse.

Le *sérum* est la liqueur qui se sépare du sang caillé lorsqu'on ne l'a point agité. Il verdit le sirop violat et brunit la teinture de curcuma.

Il est d'une couleur jaune, verdâtre, d'une saveur salée et fade, plus épais que l'eau; en sorte que dans quelques cas, il ressemble au blanc d'œuf: dans d'autres circonstances, il peut prendre la consistance d'un sirop léger; mais le plus communément celle d'un mucilage, ou d'une gomme dissoute dans l'eau.

Si, comme la démontré M. *Deyeux*, on expose le sérum à une douce chaleur, il se forme une couche grise et brune à la surface du vase; celle-ci est séparée d'une autre qui se trouve au fond, et qui est plus épaisse. La couche qui occupe la partie supérieure, est jaune, transparente, légèrement tremblante: c'est la *gélatine*; tandis que l'intérieure est de l'*albumine* concrète, plus blanche, plus ferme que la première; d'où on peut conclure qu'il y a deux parties dans le *sérum*, l'*albumine* et la *gélatine*.

Lorsque l'on expose le *sérum* à 60 degrés de température, la gélatine reste dissoute avec l'albumine, tandis que celle-ci ce coagule facilement.

Si on l'expose au-dessus de 60 degrés, il se dessèche,

l'hydrogène forme de l'eau avec l'oxigène; la quantité d'eau qui est produite est évaluée à la septième partie du volume du sérum; il reste ensuite une masse solide qui a une apparence cristalline de couleur d'hyacinthe, d'où il se dégage :

1°. Du gaz hydrogène carboné; 2°. du gaz hydrogène sulfuré; 3°. du prussiate d'ammoniaque.

Le charbon qui reste, contient : du carbonate de soude; du carbonate de chaux; du muriate de soude; du phosphate de soude; du phosphate de chaux.

Exposé à l'air, le sérum change bientôt de caractère : il prend une couleur jaune, puis rougeâtre, et passe au vert. Il se dégage une odeur désagréable; il se forme du carbonate d'ammoniaque, il tend donc à la putréfaction.

Le sérum s'unit à l'eau en toute proportion; avec celle qui est aérée, il change de nature; ce qui n'arrive point avec celle qui n'est pas aérée. Mêlé avec la première, il devient rouge, des flocons blancs se précipitent; avec l'autre, il perd de sa transparence.

Si l'on unit 10 parties d'eau à une partie de sérum, il se forme une membrane à la surface de la liqueur; si on la fait évaporer, on obtient de la gélatine.

Si l'on mêle deux parties d'eau avec une partie de sérum, par l'action du calorique, on solidifie le mélange.

Si l'on verse dans l'eau mêlée d'une petite quantité de sérum, de l'eau de chaux, on obtient un précipité qui est un phosphate calcaire.

MM. *Deyeux* et *Parmentier* ont prouvé que le sérum contenoit du soufre, et ils en ont démontré la présence, en faisant chauffer le sérum dans un vaisseau d'argent; l'argent perd son éclat métallique et noircit.

Ces chimistes ont même obtenu le soufre à part. Il

suffit, pour cet effet, de triturer ensemble, dans un mortier de verre, du sérum et quelques gouttes d'une solution d'argent bien saturée; en laissant digérer le mélange pendant un certain tems, et le faisant ensuite chauffer, après l'avoir étendu avec un peu d'eau, on appercevra des filets grisâtres, qui, peu-à-peu, deviendront noirs, et offriront à la partie inférieure du vaisseau un précipité duquel on extrait le soufre.

Enfin, si l'on fait bouillir de la potasse pure avec le sérum et de l'eau, on obtiendra une liqueur qui filtréeet mêlée avec de l'acide acétique, exhalera une odeur hépatique, susceptible d'altérer la couleur et l'éclat de l'argent.

Si l'on mêle avec le sérum un oxide qui cède facilement son oxigène, tel que celui de mercure, il lui enlève son oxigène, et le sérum se solidifie, mais il faut que le mélange se fasse à froid.

Les acides coagulent le sérum; et en filtrant et évaporant ce qui a passé, on obtient le sel neutre formé par l'acide employé et la soude; ce qui prouve que ce dernier sel existe à nu dans le sérum.

Les alcalis très-caustiques, non combinés avec de l'eau, coagulent l'albumine; mais l'ammoniaque la dissout et la décompose. Il faut faire de suite l'opération; si l'on ajoute ensuite des alcalis étendus d'eau, ils dissolvent l'albumine épaisse.

Les alcalis, en général, rendent le sérum plus fluide.

Quand on ajoute au sérum nouvellement séparé, de l'alcool, le mélange se trouble sur-le-champ, et l'albumine se sépare. Si l'on verse de l'alcali bien pur sur cette matière ainsi séparée, on opérera aussitôt la dissolution, et l'eau avec laquelle on la mêlera, prendra de la transparence.

Le sérum ne décompose point les sels neutres calcaires et alumineux; mais il décompose les sels métalliques.

Si l'on verse du nitrate de mercure dans le sérum, on a un précipité rose; M. *Fourcroy* l'attribue au phosphate calcaire contenu dans le sérum.

§. VI.

Du Caillot ou de la Matière colorante.

On nomme caillot du sang, cette matière coagulée demi-solide et resserrée sur elle-même, qui nage au milieu du sérum.

L'examen chimique du caillot a été fait par MM. *Parmentier* et *Deyeux*; ils ont reconnu :

Que le caillot conserve son odeur et sa consistance pendant trois, quatre et cinq jours, sur-tout quand le vase qui le contient n'a pas une grande surface, et se trouve placé dans un lieu frais; car, dans une température chaude, il se ramollit assez promptement : son odeur alors commence à s'altérer, et finit par devenir très-désagréable.

Si, au lieu de laisser le caillot s'épurer dans le sérum, on l'en sépare, il se conserve, et peut même se dessécher tout-à-fait sans s'altérer, et sur-tout en le plaçant dans un endroit chaud; sa couleur, dans ce cas, est d'un rouge très-foncé, et vers les bords il acquiert une demi-transparence.

En laissant égoutter le caillot, séparé du sérum, pendant une heure environ, et le faisant chauffer au bain-marie, il prend plus de consistance, et la liqueur qui

suinte ne diffère en aucune manière du sérum; elle contient autant d'albumine que celle dont la séparation s'est opérée d'abord.

Un caillot jetté dans une certaine quantité d'eau bouillante, donne à ce fluide un œil laiteux; il s'élève en même tems à la surface de la liqueur une écume due à une portion d'albumine dissoute; le caillot alors prend une couleur brune et plus de consistance.

Mis à digérer dans l'alcool, le caillot augmente aussi de consistance; mais la sérosité qui s'en sépare ne contient plus d'albumine.

L'alcool, en séjournant sur le caillot, acquiert seulement une couleur citrine, pourvu qu'il soit parfaitement déflegmé : son mélange avec l'eau ne change rien à sa transparence.

Il n'en est pas de même de l'eau; elle divise le caillot, se colore en rouge, et demeure transparente pendant plusieurs jours; mais insensiblement elle se trouble et manifeste l'existence de pellicules membraneuses. *Voyez* fibrine.

Les acides agissent d'une manière plus ou moins marquée sur le caillot : mais tous en augmentent la concrétion, parce qu'ils coagulent l'albumine encore renfermée dans le sérum qui lui sert d'excipient; il faut cependant en excepter l'acide nitreux, qui semble au contraire en opérer la solution : l'acide phosphorique et le sulfurique changent sa couleur en noir.

Le caillot qui a séjourné avec les acides, n'est plus aussi soluble dans l'eau qu'auparavant, il s'y laisse seulement diviser, et en trouble la transparence.

Le carbonate de potasse et l'ammoniaque dissolvent le caillot, et lorsqu'ils sont l'un et l'autre dépourvus de leur acide carbonique, ils lui donnent une couleur rouge foncée; cette espèce de dissolution peut se conserver assez longtems sans s'altérer, il n'est plus possible d'en séparer ces pellicules membraneuses déja citées : il semble que l'alcali, en se combinant avec elles, leur ait communiqué de la solubilité.

Le caillot, distillé à la cornue, donne les mêmes produits que les substances animales, et le charbon qui en résulte, fournit du fer, de l'alcali fixe, etc.

Il est important de connoître la cause pour laquelle la partie colorante s'unit plus particulièrement à la fibrine qu'au sérum; il paroît que celui-ci tend à se coaguler le premier par le repos; l'oxigène s'y fixe plutôt qu'avec le sérum, dont il se sépare facilement.

La partie colorante paroît être la plus riche en principe sanguin; elle présente un grand nombre de phénomènes dans la circulation des différentes régions du corps.

Si l'on expose la partie colorante au contact de l'air, elle absorbe de l'oxigène, prend du carbone et de l'hydrogène.

Soumise à l'action du gaz hydrogène, la liqueur brunit.

Avec le gaz acide carbonique, dans un flacon bien bouché, la liqueur devient d'un brun violet foncé.

Avec le gaz oxigène, la liqueur prend sur-le-champ une couleur d'un très-beau pourpre vermeil.

Si l'on met le caillot du sang en contact avec le gaz oxigène, celui-ci est absorbé : il se forme de l'acide carbo-

nique : cette expérience peut se faire facilement, en jettant de l'oxide de mercure dans la partie colorante ; le mercure passe à l'état de métal, et la liqueur prend une couleur très-vermeille.

Exposé au feu, à une basse température, ou au bain-marie, on voit bientôt une matière épaisse d'un rouge très-foncé, nager dans le fluide qui, auparavant, la tenoit dissoute ; on la sépare par le moyen du filtre, et on la soumet à la presse. Elle s'écrase aisément sous les doigts, se réduit en poudre : elle n'a ni odeur, ni saveur sensible ; en l'exposant à l'air, ou à une douce chaleur, elle devient d'une couleur noire très-décidée.

MM. *Parmentier* et *Deyeux* ont constaté que cette substance n'étoit que l'albumine du sérum, combinée avec la partie colorante.

Distillé dans une cornue, jusqu'à siccité, il reste une masse solide, d'où il se dégage du gaz hydrogène carboné et du gaz hydrogène sulfuré.

Pendant que l'opération s'opère, on obtient une huile fétide, et du prussiate d'ammoniaque.

Le charbon contient : du carbonate de soude, du carbonate de chaux, du muriate de soude, du phosphate de soude, du phosphate de chaux, et du fer.

La partie colorante pure contient en outre de l'albumine et de la soude qui n'est pas libre, mais combinée avec l'albumine, la gélatine et du fer.

M. *Vauquelin* a reconnu que la matière colorante du sang avoit la propriété de dissoudre le cuivre avec beaucoup de facilité. Ce chimiste en a conclu que c'étoit à l'albumine qu'étoit due la dissolution du cuivre ; qu'elle étoit opérée au moment de la séparation de l'albumine par

la chaleur; que le cuivre s'unissoit et se précipitoit avec la matière albumineuse concrète.

§. VII.

De la Fibrine.

Si l'on agite du sang tiré tout récemment, et qu'on le remue avec des morceaux de bois, on voit s'y attacher des flocons blancs fins et déliés ; c'est la *fibrine.*

Quand on veut obtenir la fibrine séparée du caillot, on se sert du lavage.

A cet effet, on met le caillot sur un tamis de crin; on laisse couler dessus un filet d'eau ; on frotte, on lave ainsi le caillot jusqu'à ce que l'eau ait entraîné toute la matière colorante. Le caillot bien lavé forme cette partie fibreuse qui reste blanche et entière.

Ou bien on renferme le caillot dans un linge, et on le froisse entre les mains, à diverses reprises, dans un vase rempli d'eau ; peu-à-peu la substance soluble se sépare, et le résidu est la matière fibreuse.

La partie fibreuse a un tissu qui lui est propre ; étant exposée au microscope solaire, on n'apperçoit pas de globules rouges, on voit au contraire que ce sont des espèces de filets formant de petites branches.

La fibrine n'a pas de saveur ; elle ne contient pas de matières salines.

Si on l'expose au feu, elle présente des caractères tout différens de l'albumine, celle-ci se brûle en se boursouflant sans bruit. La fibrine, au contraire, se concrète, s'entortille, se crispe, se fronce telle qu'on l'observe dans la peau, le parchemin, les cordes à boyaux, etc.

Si on la soumet à la distillation à un feu vif, elle donne un flegme épais, se collant aux parois des vaisseaux, qui se chargent des flocons qui nagent dans la liqueur; il passe ensuite une huile fétide épaisse, il se dégage en même tems un gaz fétide qui s'attache fortement aux étoffes de laine; on obtient aussi du carbonate d'ammoniaque non saturé d'acide, et plusieurs autres sels encore peu connus.

Le charbon est dense, d'une forme cristalline, brillant, solide, ressemblant au carbure de fer, difficile à brûler, on en retire du phosphate calcaire et du carbone.

Si l'on expose la fibrine à l'air humide, elle se boursouffle; répand une odeur dépendante du commencement de la putréfaction, elle est fade et nauséabonde.

A l'air sec, elle se dessèche.

Mise dans un vase avec un peu d'eau, et si on l'y fait séjourner longtems, elle se change en une matière molle, pulpeuse ressemblant à de la graisse.

Si on la fait tremper pendant longtems dans une grande quantité d'eau, elle se pourrit.

Si l'on porte l'eau à l'ébullition, elle ne s'altère pas, elle laisse déposer un peu de gélatine : elle devient solide, dense; mais on n'en peut faire ni de la gélatine, ni de la colle.

La fibrine n'est pas altérable par les corps combustibles : le charbon, le soufre, le phosphore, etc., n'ont aucune action sur elle.

La fibrine n'enlève pas l'oxigène aux oxides métalliques.

Avec l'acide nitrique foible, et une chaleur de 20 de-

grés on en retire de l'azote, du gaz acide prussique, du gaz acide carbonique mêlés de gaz nitreux ; le résidu fournit de l'acide oxalique.

Il reste à la surface du vase une substance grasse, qui ressemble à de la graisse qui surnage le liquide.

Les acides muriatique et acétique, dissolvent la fibrine ; l'eau et les alcalis précipitent la partie fibreuse unie aux acides, mais elle ne présente plus les mêmes propriétés.

L'acide sulfurique concentré agit sur la fibrine, en fait changer la couleur, la fait passer au jaune, au brun, puis au noir, et épaissit la fibrine. Il n'y a point de décomposition de l'acide sulfurique, à moins qu'il ne soit très-foible. Alors, il passe à l'état d'acide sulfureux; il se forme de l'eau par l'oxigène qui a été enlevé à l'acide sulfurique, et l'hydrogène de la fibrine qui se dégage pendant la combinaison de la fibrine avec l'acide; le charbon se précipite au fond, et l'acide sulfurique reste plus foible.

Il se trouve de l'acide acétique et de l'ammoniaque; ce qui démontre qu'il y a dans la fibrine de l'hydrogène, de l'oxigène, du carbone et de l'azote.

Les alcalis caustiques dissolvent la fibrine avec force, lorsqu'ils sont étendus d'eau. Si l'on soumet le mélange à la distillation, on obtient une substance ammoniacale, telle que de l'hydrogène, de l'oxigène, de l'azote et du carbone.

Toutes ces expériences prouvent donc que la fibrine est une matière très-animalisée, très-azotée, qui représente presque le dernier terme de l'animalisation ou de la composition animale.

CHAPITRE IX.

De la Graisse.

La graisse diffère selon les endroits qu'elle occupe; elle est plus molle, plus fluide autour du cœur et des gros vaisseaux; sa solidescence autour du cœur peut être regardée comme maladie. Dans le bas-ventre, elle diffère encore suivant les lieux qu'elle occupe.

Elle a une saveur douce et fade, une odeur très-légère, quand elle est chaude; plus légère que l'eau, sa couleur varie ainsi que sa consistance.

Pour examiner la graisse, on prend celle des quadrupèdes, principalement celle des environs des reins du porc, appelée *axonge* ou *sain-doux*.

L'axonge, proprement dite, est une matière solide, renfermée dans beaucoup de vésicules ou aréoles du tissu cellulaire; on la sépare des parties étrangères pour en faire l'analyse; c'est ce qu'on nomme *purification*.

On coupe l'axonge par petits morceaux; on la fait fondre à une douce chaleur en y mêlant un peu d'eau. L'eau qu'on y ajoute est pour empêcher la graisse de brûler et de noircir.

Il faut avoir soin, avant de fondre la graisse, de la séparer d'avec les peaux, les vaisseaux sanguins et les fibres; de la laver dans l'eau fraîche à plusieurs reprises, jusqu'à ce qu'elle ne teigne plus l'eau en rouge; on la fait fondre

ensuite à une douce chaleur, ou au bain-marie; lorsqu'elle est fondue, on la passe à travers un linge et on la laisse refroidir.

Si l'on expose quelque tems de la graisse aux rayons lumineux, elle devient jaune, acquiert une saveur très-rance et très-pénétrante, sans cependant prendre un caractère d'acidité.

La graisse se fond à 34° de *Réaumur*; dès qu'on porte la température à 80°, elle commence à se décomposer.

Si on la laisse longtems sur le feu, et avec le contact de l'air, elle répand une odeur piquante, elle brunit considérablement; c'est ce qu'on nomme *graisse roussie.*

Distillée à la cornue, il passe une eau acide qui ne contient pas d'ammoniaque, une huile en partie liquide et en partie concrète, et du gaz hydrogène carboné; il reste un charbon très-difficile à incinérer. Si l'on recommence cette opération plusieurs fois, la graisse se réduit, en dernière analyse, en eau et en acide carbonique, plus une petite quantité d'ammoniaque.

M. *Crell* se servit de ce moyen pour retirer de la graisse distillée, un acide particulier qu'on connoît sous le nom d'*acide sébacique*; M. *Guytòn* en a proposé un autre que nous décrirons à l'article de la combinaison de la graisse avec les substances terreuses.

M. *Thenard* a indiqué le moyen de séparer l'acide acétique du produit de la distillation de la graisse. A cet effet on traite par l'eau le produit de la graisse distillée; on sature la liqueur par la potasse et on fait évaporer; quand la matière est sèche, on l'introduit dans une cornue avec de

l'acide sulfurique affoibli ou de l'acide phosphorique, et on distille; on obtient un acide qui a tous les caractères de l'acide acétique : il forme avec de la potasse un sel qui a toutes les propriétés de l'acétate de potasse.

Pour connoître la matière odorante de la graisse distillée, M. *Thenard* a fait l'expérience suivante :

On introduit dans une cornue tubulée de la graisse nouvellement distillée et d'une odeur extrêmement piquante. On adapte au col de la cornue un récipient dans lequel on met de la teinture de tournesol, on distille à une chaleur douce; le récipient se remplit d'une forte odeur, et cependant la teinture ne change pas de couleur : ce qui prouve, comme l'observe M. *Thenard*, que l'odeur de la graisse distillée n'est point due à un acide; d'ailleurs si cette odeur dépendoit d'un acide, elle disparoîtroit en la mettant en contact avec les alcalis, car l'acide seroit absorbé, et c'est ce qui n'a pas lieu. Il faut donc qu'elle dépende d'une partie de la graisse gazéifiée, et sans doute, changée de nature.

La graisse exposée à l'air s'y altère très-promptement; de douce et inodore qu'elle est lorsqu'elle est fraîche, elle devient forte et piquante, elle se rancit et devient acide.

L'alcool a la propriété de lui enlever en partie l'acide qu'elle contient.

Le soufre s'unit par trituration à la graisse, et il forme avec elle une combinaison. C'est ce qu'on nomme *pommade de soufre*. Si l'on chauffe cette graisse sulfurée, on obtient une grande quantité de gaz hydrogène sulfuré carboné, et un peu de gaz acide carbonique. Il paroît qu'à une haute température, une portion d'hydrogène de

la graisse se porte sur une partie du soufre qu'il entraîne sous forme gazeuse.

Cette pommade contient aussi un peu de soufre en solution. Si on la fait fondre au bain-marie, et que l'on filtre, il se cristallise du soufre en petites aiguilles.

Le phosphore se dissout aussi à chaud dans la graisse, mais il faut que la solution s'opère dans un flacon entièrement rempli, et sans le contact de l'air. Cette graisse phosphorée devient promptement acide au contact de l'air; on peut en retirer par le lavage de l'acide phosphoreux.

MM. *Fourcroy* et *Alyon* ont fait quelques expériences sur la graisse oxigénée : ils ont vu que cette préparation pouvoit remplacer un onguent, connu dans les pharmacies, sous le nom de *pommade citrine*, *onguent citrin*.

Voici comme on peut oxigéner la graisse:

On prend 16 parties de graisse purifiée, ou d'axonge, et une partie d'acide nitrique à 32 degrés; on fait fondre la graisse à un feu doux, et on y ajoute l'acide : on remue le mélange avec un tube de verre, en le laissant sur le feu, jusqu'à ce qu'il s'y forme des bulles; on le tire du feu : l'action continue, suivant l'auteur, jusqu'à ce que tout l'acide nitrique soit décomposé; il ne se dégage, d'après M. *Alyon*, que du gaz azote pendant l'effervescence, et l'oxigène reste dans la graisse, sans lui donner d'acidité : ce principe, en augmentant son poids, ne fait que lui communiquer peu de consistance, la rendre grenue, en un mot, l'oxigéner.

Comme M. *Alyon* assure que l'acide nitrique, entièrement décomposé, ne donne absolument que de l'oxigène à la graisse, il ne la lave point après l'avoir ainsi traitée

La plus grande partie des faits que nous allons présenter, sont extraits d'un mémoire sur la graisse par M. *Vogel* pharmacien, reçu à l'Ecole de Paris, et préparateur des cours de la dite École. *Voyez* les Annales de Chimie, tome 58.

L'action de l'acide nitrique sur la graisse, lui a présenté quelques résultats particuliers.

Dans la préparation de la pommade oxigénée, l'on a vu qu'il se dégageoit outre le gaz azote, du gaz nitreux et du gaz acide carbonique. Si l'on fait bouillir de l'eau avec cette pommade, elle devient acide quelle que soit la proportion ou l'état de concentration dans lequel on a employé l'acide. L'eau ne lui enlève pas entièrement ni son acidité, ni sa couleur jaune, d'où il résulte que le lavage est inutile.

L'alcool dissout une assez grande quantité de cette graisse oxigénée, et l'eau en précipite une partie.

Si l'on traite la graisse avec beaucoup d'acide nitrique concentré, il résulte une matière d'un jaune brunâtre plus molle que la graisse oxigénée; elle contient de l'acétate d'ammoniaque. L'eau de lavage contient de l'acide muqueux, qui se précipite en poudre blanche par le refroidissement.

L'onguent citrin des pharmacies se prépare, en prenant trois parties de mercure, que l'on fait dissoudre dans quatre parties d'acide nitrique. Lorsque le mercure est entièrement dissous, on fait liquéfier dans une terrine vernissée 32 parties de graisse pure : on laisse un peu refroidir la graisse, et l'on y mêle, avec une spatule de verre, la solution du mercure; on agite le mélange jusqu'à ce qu'il commence à se figer; on le coule promptement dans un

grand carré de papier, et lorsque l'onguent est refroidi, on le coupe par tablettes.

Ce composé est d'une consistance bien plus ferme que la graisse.

On sait que cet onguent au bout de quelque tems devient blanc à la surface; ce changement étoit attribué à l'absorption de l'oxigène de l'air. M. *Vogel* s'est assuré par l'expérience, que cette couleur est due à la réunion d'un grand nombre de bulles de divers gaz qui arrivent à la surface à mesure que l'onguent se fige, ce qui forme une espèce d'écume. Les expériences suivantes lui ont paru suffisantes pour prouver cette assertion.

Aussitôt que le nitrate de mercure est versé dans la graisse, et avant d'être figée, on la met sous le récipient de la machine pneumatique; après quelques coups de piston, il se dégage une quantité de bulles qui viennent à la surface. Si l'on entretient le vide pendant quelques heures, l'onguent devient solide, sa surface est lisse et jaune, et jamais blanche. Enfin l'onguent dont la surface étoit blanche, a été tenu en fusion quelque tems dans une capsule, afin d'en dégager les fluides élastiques, il conserva une couleur jaune après le refroidissement.

Quand on traite l'onguent citrin par l'eau bouillante, à peine trouve-t-on en solution du nitrate de mercure, ce qui prouve que ce sel existe au *maximum* d'oxidation, à l'état de turbith jaune très-peu soluble. On peut encore supposer que ce sel est entièrement combiné à l'onguent, car l'ayant tenu longtems en fusion, on n'a pu séparer que très-peu de nitrate de mercure.

La graisse dissout aussi certains métaux : elle s'unit au mercure dans la préparation connue sous les noms

de *pommade mercurielle*, *onguent napolitain*, *onguent double*.

On connoît plusieurs procédés pour préparer cet onguent.

Celui des pharmacies consiste à prendre parties égales de mercure et de graisse de porc très-purifiée : on triture d'abord, dans un mortier de marbre, avec un pilon de bois, le mercure avec une très-petite partie de la graisse, quelquefois même on préfère, pour favoriser l'extinction du mercure, se servir d'onguent anciennement préparé. Lorsque le mercure paroît bien divisé, on ajoute le reste de la graisse, et on triture encore jusqu'à ce que le mercure soit parfaitement éteint : ce que l'on reconnoît, lorsqu'après en avoir frotté un peu avec le bout du doigt, sur le dos de la main, et qu'en regardant avec une loupe, il ne paroît aucun globule de mercure.

Quelques chimistes ont soupçonné que le mercure n'étoit point à l'état d'oxide dans ce composé; pour s'en assurer M. *Vogel* a introduit de l'onguent double, nouvellement fait, dans un cylindre de verre qu'il plongea pendant quelques heures horisontalement, dans l'eau bouillante. Il s'est formé à la base inférieure du tube, une couche métallique qui, après avoir été agitée avec l'eau bouillante, a présenté la presque totalité du mercure employé.

On fit aussi bouillir de l'acide muriatique avec cet onguent, et l'on retira également la plus grande partie du mercure à l'état métallique.

Comme le mercure qui se dépose dans le cylindre de verre, contient toujours un peu de graisse, on le traite par une lessive de soude caustique. Le savon qui en provient fut rapproché et dissous dans l'alcool. On sépare ainsi le mercure métallique exempt de graisse.

Dans l'onguent double ancien, le mercure y est toujours un peu oxidé.

M. *Vauquelin* a donné un moyen de blanchir les linges tachés, par des préparations de mercure et de plomb.

On lessive le linge dans une liqueur faite avec 50 parties d'eau, une de potasse et une et demie de chaux : lorsque toute la graisse est dissoute par l'alcali, et qu'il ne reste plus sur le linge que l'oxide de mercure, on le plonge dans un baquet contenant une liqueur composée de douze parties d'eau, et d'une partie d'acide muriatique oxigéné, le plus fort possible, à la température de 10 degrés. On laisse tremper le linge jusqu'à ce que la tache soit enlevée, on lave ensuite le linge dans de l'eau de fontaine, et on le passe dans une eau de savon, pour lui enlever son odeur, et ensuite, si on veut lui donner un beau blanc, on peut le plonger pendant quelques heures, dans une eau où on aura mêlé 0,001 d'acide sulfurique ou sulfureux.

Si l'on met de la graisse séjourner avec du cuivre, elle devient verte : la couleur même augmente à mesure qu'elle devient plus fluide.

Les acides n'agissent point sur les graisses comme sur les huiles; car aucune d'elles n'est inflammable par l'acide nitrique.

L'acide sulfurique la brunit; à chaud, un peu d'acide est décomposé; il se dégage du gaz acide sulfureux, du gaz acide carbonique et du gaz hydrogène sulfuré : la graisse est en partie décomposée.

On a vu ci-dessus l'action de l'acide nitrique sur la graisse.

L'acide muriatique oxigéné peut aussi oxigéner la graisse.

On fait, suivant M. *Vogel*, passer du gaz acide muriatique oxigéné dans la graisse fondue. D'abord le gaz s'y décompose, et l'on obtient, lorsqu'on adapte au flacon l'appareil pneumato-chimique, du gaz acide carbonique. On cesse l'opération lorsque le gaz acide muriatique oxigéné passe sans se décomposer; alors on trouve une graisse tellement fluide, qu'on peut la transvaser facilement à une température de 10 degrés; elle ne ressemble en aucune manière à la graisse traitée par l'acide nitrique; elle n'est ni jaune, ni amère. Epuisée par l'eau bouillante qui lui enlève un peu d'acide, elle conserve toujours sa fluidité; la graisse ainsi lavée et privée de tout acide libre, en retient une grande quantité qui paroît être en combinaison. On peut s'en assurer en la décomposant à l'aide de la chaleur, ou par le moyen de l'acide sulfurique, il se dégage beaucoup de gaz acide muriatique simple.

Les alcalis dissolvent la graisse, et forment des savons aussi bons qu'avec les huiles.

Les expériences de M. *Thenard* ont prouvé qu'on n'obtient, par les procédés de *Crell* et de M. *Guyton*, que de l'acide muriatique et de l'acide acétique. Celui de M. *Thenard* consiste à distiller de la graisse de porc, à traiter à plusieurs reprises le produit par l'eau chaude, et à verser dans la liqueur de l'acétate de plomb, il se forme un précipité floconneux que l'on fait sécher. On l'introduit ensuite dans une cornue avec de l'acide sulfurique, et l'on chauffe. La liqueur du récipient n'a aucun caractère acide, mais il surnage dans la cornue une matière fondue analogue à de la graisse, que l'on sépare avec soin, et, après l'avoir bien lavée, on la fait bouillir avec de l'eau. A l'aide de l'action de la chaleur, l'eau

la dissout totalement, et par le refroidissement, il se dépose des aiguilles cristallines qui ont peu de consistance. Ces aiguilles sont acides et jouissent de caractères particuliers.

Pour s'assurer qu'elles n'étoient pas le produit de l'acide sulfurique, M. *Thenard* a traité de la graisse distillée par l'eau; il a filtré et fait évaporer la liqueur, et il a obtenu des aiguilles présentant absolument les mêmes propriétés.

Les propriétés que M. *Thenard* a reconnues à cet acide, sont :

D'être sans odeur, d'avoir une saveur légèrement acide, de se fondre comme une espèce de graisse, de rougir assez fortement la teinture de tournesol, d'être plus soluble à chaud qu'à froid, et de se prendre en masse par le refroidissement lorsque l'eau bouillante en est saturée.

L'alcool en dissout une grande quantité; il cristallise en petites aiguilles : avec des précautions, on peut l'obtenir, sous la forme de longues, larges et belles lames très-brillantes. Il précipite l'acétate et le nitrate de plomb, le nitrate d'argent, l'acétate et le nitrate de mercure; il sature la causticité des alcalis, et forme des sels solubles; avec la potasse, il donne naissance à un sel qui n'attire point l'humidité de l'air, qui a peu de saveur, et qui, lorsqu'on y verse de l'acide sulfurique, nitrique ou muriatique, se trouble et dépose de l'acide sébacique : si sa solution est concentrée, mêlée avec l'un de ces acides, elle se prend en masse; enfin, il ne trouble point les eaux de chaux, de barite et de strontiane.

M. *Berzelius* qui a fait l'analyse de la moëlle des os de bœuf, a trouvé que l'acide sébacique de M. *Thenard*; n'est pas un acide particulier, mais qu'il est à l'acide

benzoïque non sublimé, ce que sont l'acide zoonique et lactique à l'acide acétique. Dans la moëlle l'acide n'est pas pur, mais souillé d'une substance animale particulière. Les expériences de M. *Berzelius* n'ont pas encore été répétées en France.

La graisse se combine très-bien avec la partie colorante des substances végétales ; on en voit la preuve dans plusieurs préparations pharmaceutiques, telles que *l'onguent populeum*, etc. Elle dissout aussi les baumes, les résines et les gommes résines.

CHAPITRE X.

De la Transpiration et de la Sueur.

Beaucoup de physiciens ont fait des recherches très-étendues sur la transpiration pulmonaire. On peut consulter à ce sujet l'ouvrage de *Sanctorius*, les mémoires de *Lavoisier*, *Séguin*, *Berthollet*, et le Système des Connoissances chimiques de M. *Fourcroy* ; ce chimiste a rassemblé tout ce que les physiciens modernes ont ajouté aux premières connoissances que l'on avoit.

M. *Thenard* a fait une analyse détaillée de la sueur. Il a reconnu que celle de l'homme étoit formée de beaucoup d'eau, d'acide acétique libre, de muriate de soude, d'un atôme de phosphate de chaux et d'oxide de fer, et d'une quantité inappréciable de matière animale qui se rapproche beaucoup plus de la gélatine, que de toute autre substance.

CHAPITRE XI.

De la Synovie.

La synovie est une humeur onctueuse, que l'on peut comparer à une huile destinée à lubréfier les cavités articulaires, et à faciliter le mouvement des têtes des os les unes sur les autres.

M. *Bichat* a donné une savante dissertation sur la membrane qui renferme cette liqueur.

M. *Margueron* a donné l'examen chimique de cette substance.

Il résulte du travail de M. *Margueron*, que 288 parties de synovie contenoient 34 parties d'albumine dans un état particulier, 13 parties d'albumine ordinaire, 5 parties de muriate de soude, 2 parties de carbonate de soude, 1 à 2 parties de phosphate de chaux, et 232 parties ou plus des trois quarts de son poids d'eau.

CHAPITRE XII.

Des Membranes, Tendons, etc., des Gelées et des Colles.

Les membranes, les tendons, les aponévroses, les cartilages, les ligamens, la peau, contiennent en général une

substance muqueuse, très-soluble dans l'eau chaude, et insoluble dans l'alcool, qu'on connoît sous le nom de *gelée.*

Pour préparer une gelée, on prend une ou plusieurs de ces substances animales, comme le pied de veau, ou autres ligamens; on fait bouillir avec de l'eau à petit feu, on passe, on fait rapprocher; quelquefois même, pour rendre les gelées plus transparentes, on les clarifie avec des blancs d'œufs.

Si l'on évapore fortement la gelée, on obtient une substance sèche, cassante, transparente, qu'on connoît sous le nom de *colle.*

Dans les arts, on prépare les colles avec toutes les parties blanches des animaux, la peau, les cartilages; les pieds de bœufs servent à préparer la colle forte d'Angleterre, de Flandre, de Hollande; celle de poisson, etc. *Voyez* pour les détails des arts, l'*Art de faire différentes espèces de Colle*, par *Duhamel du Monceau*, *Mémoires de l'académie des sciences*, et *la Chimie appliquée aux arts*, par M. *Chaptal.*

La gelée, dans l'état naturel, a une saveur foible et fade.

Elle est muqueuse, collante, se ramollisant au feu, ne rougit pas la teinture de tournesol.

Distillée à la cornue, à un feu doux, elle se boursoufle; elle donne une eau insipide, susceptible de se pourrir; exposée à une chaleur de 60 degrés, elle devient fluide; si on laisse refroidir, elle reprend sa fermeté; si l'on continue la distillation, elle exhale une odeur très-fétide, elle donne une eau ammoniacale, un peu d'huile et du carbonate d'ammoniaque.

Le charbon en est dur, difficile à incinérer.

Si l'on expose la gelée à l'air, elle passe promptement à l'acidité, sur-tout si l'air est chaud, et se pourrit bientôt après.

Les gelées sont solubles dans l'eau.

Si l'on dissout dans l'eau chaude de la colle forte, ou de la colle de poisson, et que l'on verse dans la dissolution de l'infusion de noix de galle ou de l'eau chargée de tannin, il se fait un précipité d'un jaune fauve, épais, en flocons très-fins, qui se rapprochent tout-à-coup, et forment bientôt une masse filante, glutineuse, élastique. Ce composé de gélatine tannée se sèche par le contact de l'air, devient dur, cassant, d'un tissu lisse, brillant, vitreux et résineux dans sa cassure; il est insoluble dans l'eau, inaltérable à l'air, analogue aux peaux très-tannées.

Les acides dissolvent les gelées ou les colles avec facilité.

Avec de l'acide nitrique, on convertit la colle fo te en acide oxalique.

Si l'on fait passer à travers de la gélatine dissoute du gaz acide muriatique oxigéné (1), il se forme à la surface de l'eau une mousse blanche épaisse, qui prend un volume assez considérable; la partie qui se trouve au-dessous, change peu-à-peu de couleur, devient laiteuse : on sépare par le filtre les filamens blancs qui nagent dans le liquide,

---

(1) *Voyez* mon Mémoire, Annales de Chimie, tom. 55, sous le titre de : *Examen chimique et médical du gésier de volailles blanches, comparé à la gélatine, suivi de l'exposé des caractères que présente cette dernière substance, lorsqu'elle est oxigénée.*

ainsi que cette matière blanche, légère, écumeuse, qui est à la surface ; on la lave à l'eau froide et à l'eau chaude, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus la teinture de tournesol : cette substance, dans cet état, a pour caractères :

1°. De s'étendre comme le gluten, et d'avoir une couleur blanche ;

2°. D'être très-légère, de surnager l'eau ;

3°. D'avoir très-peu de saveur lorsqu'elle est bien lavée ;

4°. De se sécher à l'air et de se réduire en poudre ;

5°. De ne point rougir la teinture de tournesol ;

6°. D'être très-peu soluble dans l'eau chaude. Quand on la fait bouillir longtems dans une assez grande quantité d'eau, elle se divise en molécules si petites, qu'à peine peut-on les appercevoir ; mais elles se réunissent promptement par l'abaissement de température ;

7°. Les acides nitrique et acétique dissolvent à chaud cette substance, mais elle se précipite par le refroidissement ;

8°. Triturée avec la potasse caustique, il y a dégagement d'ammoniaque.

Les alcalis ont aussi une action marquée sur les gelées ; ils les dissolvent complettement.

Les dissolutions de barite, de chaux versées dans une solution de gélatine y produisent un précipité de phosphate de chaux.

Les sulfates de cuivre, de fer et l'acétate de plomb, n'éprouvent aucune décomposition.

Les nitrates de mercure et d'argent sont décomposés, la solution de l'émétique ne fait que troubler la liqueur.

L'alcool agit très-peu sur cette substance ; il la sépare même de l'eau, lorsque sa dissolution est concentrée.

CHAPITRE XIII.

Des Organes musculaires.

Les muscles sont rouges dans certains animaux, blancs ou gris dans d'autres.

Les parties charnues, dans les animaux, sont maigres chez les uns et grasses chez les autres.

Les anciens chimistes, tels que *Geoffroy* et autres, malgré les expériences qu'ils ont faites sur ces substances, n'ont rien laissé d'exact et de précis ; M. *Fourcroy*, qui s'en est occupé, y a trouvé, outre la gélatine, l'albumine, la fibrine, une quatrième partie qui est la graisse.

M. *Berthollet* a eu les mêmes résultats.

Lorsqu'on lave un muscle dans l'eau, de rouge, il devient blanc ; la partie colorante s'unit à l'eau ; c'est par ce moyen qu'on peut en séparer la gélatine, l'albumine et une matière extractive.

Le liquide rouge que l'on retire par expression, est tout semblable à celui du caillot du sang lavé et exprimé.

C'est un très-mauvais procédé de laver les muscles dans l'eau avant que d'en faire des bouillons.

Si l'on traite le résidu du lavage par l'alcool, il se forme

un précipité de couleur de fleur de pêcher ; l'alcool contient seulement quelques parties de sel, soit du muriate de soude ou de potasse, et la matière extractive. On en sépare cette dernière substance par l'évaporation.

Si l'on fait bouillir dans l'eau la chair traitée par ces deux procédés, ce fluide dissout la partie gélatineuse par l'ébullition, et il enlève aussi les portions d'extrait et de sel qui ont échappé à l'action des premiers dissolvans.

En évaporant lentement la première eau employée à froid, la partie albumineuse se coagule ; on la sépare par le filtre, et l'évaporation lente de la liqueur filtrée fournit la matière saline.

Dans la coction de la chair à sec, ou le rôtissage, l'albumine se condense, la gélatine se fond, l'extrait se sèche, la fibrine pénétrée de suc s'attendrit, les sels se concentrent, et la chair, en prenant une couleur brune, acquiert une saveur et des propriétés très-différentes de celles qu'elle avoit dans son état de crudité.

La décoction fournit la gelée et l'huile graisseuse qui nage à la surface, et se fige par le refroidissement.

Il ne reste plus que le tissu fibreux ; il est blanc, insipide, insoluble dans l'eau, donnant du gaz azote par l'acide nitrique, et ensuite de l'acide oxalique et de l'acide malique, se pourrissant facilement lorsqu'il est humecté, et donnant du carbonate d'ammoniaque à la distillation.

Lorsqu'on expose de la chair à l'ébullition, l'albumine se coagule et nage à la surface ; c'est ce qu'on nomme *écume ;* les parties salines qui restent dans l'eau, ainsi que la gélatine et la graisse qui se coagulent lorsqu'elles sont refroidies, c'est ce qui constitue le *bouillon.*

Pour obtenir un bouillon plus léger, on fait bouillir la

viande autant qu'il le faut, on la passe ensuite à travers un tamis ; par ce moyen, on la débarrasse d'une quantité de graisse.

Si l'on fait évaporer ce bouillon bien dégraissé, au bain-marie, on obtient une gelée solide, que l'on nomme *tablettes de bouillon.* On fait entrer aussi dans ces tablettes de la volaille, des aromates ; on en fait aussi aux herbes.

Le bouillon est susceptible de s'aigrir à une température de 15 à 20 degrés ; il s'y forme de l'acide acétique.

L'eau de chaux forme un précipité dans le bouillon, c'est un phosphate calcaire.

Les alcalis caustiques opèrent le même effet.

L'acide oxalique y montre aussi la présence de la chaux ; le nitrate d'argent y indique l'acide muriatique ; le nitrate de mercure y occasionne un précipité blanc, qui devient rose en se séchant à l'air, et qui est un mélange de muriate et de phosphate mercuriel coloré par une matière animale.

Dans l'alcali caustique, les muscles deviennent rouges, quoique le lavage les ait rendus blancs. L'alcali concentré les dissout, en y formant de l'ammoniaque et de l'huile avec laquelle il constitue un savon.

Les acides ramollisent le muscle, et le dissolvent en agissant sur sa partie fibreuse.

Avec l'acide nitrique, on obtient du gaz azote. *Voyez gaz azote.*

L'action de l'acide nitrique sur la fibre musculaire, a été constatée par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin.* Voilà le précis des expériences de ces célèbres chimistes.

Un mélange de 150 grammes de chair musculaire,

d'autant d'acide nitrique à 32 degrés et d'eau, introduit dans un matras et chauffé jusqu'à une légère ébullition, a donné 96 pouces de gaz, reconnu pour un composé de neuf dixièmes cubes d'azote et d'un dixième d'acide carbonique.

On a eu pour résidu 1°. la matière qui n'avoit pas perdu entièrement sa forme fibreuse; 2°. une liqueur de couleur jaune; 3°. une couche de graisse jaune à la surface de la liqueur.

La graisse séparée, la liqueur filtrée, on a soumis le résidu fibreux aux essais suivans :

Il jaunit l'eau bouillante et lui communique la propriété de rougir les couleurs bleues végétales; il jaunit encore les dernières portions qu'il ne rend plus acides; après le lavage sa couleur est plus foncée qu'avant, et délayée avec un peu d'eau, il rougit encore le papier de tournesol.

Sa dissolution dans les alcalis a une couleur rouge de sang très-foncée, elle est précipitée en flocons jaunes par les acides.

Cette matière a un toucher gras et poisseux, une odeur de graisse rance, une saveur très-âcre.

La fusion et le boursoufflement qu'elle prouve sur les charbons allumés, la vapeur de la graisse mêlée d'odeur fétide qu'elle produit pendant cette opération, le peu de charbon qu'elle laisse, la rapprochent des corps gras quoiqu'elle paroisse acide.

Cette matière jaune sature les alcalis au point de masquer presqu'entièrement leurs propriétés. Ses combinaisons avec la potasse et l'ammoniaque moussent comme l'eau de savon, ne sont point décomposées par l'acide

carbonique, et précipitent les dissolutions de mercure et de plomb en flocons blancs jaunâtres.

La matière jaune décompose même à froid les carbonates alcalins avec effervescence, ainsi que l'acétate de potasse à l'aide de l'eau et d'une légère chaleur.

L'action de l'alcool a démontré à MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, que la matière jaune est formée d'une petite quantité de graisse que l'alcool lui enlève, et d'un acide qu'à cause de sa couleur, ils ont nommé *acide jaune*. Privé de la graisse qui altère ses propriétés, l'acide jaune a une couleur plus foncée, il rougit mieux le papier de tournesol, il ne se fond plus de la même manière et n'exhale plus une odeur de graisse brûlée, mais des vapeurs fétides ammoniacales.

L'acide jaune se dissout dans la graisse à laquelle il communique de l'âcreté et de la rancidité. Il se combine à l'ammoniaque qu'il prive de son odeur, il fournit à la distillation tous les produits des substances animales; ainsi ses principes constituans sont l'azote, l'hydrogène, le carbone, l'oxigène, et il doit être rangé parmi les acides animaux.

Si l'on soumet de nouveau la matière jaune formée de l'acide jaune et de la graisse à l'action de l'acide nitrique, elle acquiert des propriétés qui la rapprochent de l'état huileux, sans pour cela détruire le caractère acide qu'il lui a d'abord imprimé.

Il paroît d'après MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* que la matière jaune peu soluble est le premier degré d'altération que subit la fibre musculaire; elle passe bientôt à un second degré d'altération et d'acidité dont le produit est la matière jaune plus soluble; celle-ci, par un

troisième genre d'altération, est remplacée par la substance inflammable et détonnante; troisième et dernier terme de l'action décomposante de l'acide nitrique. Ils attribuent la formation successive de ces trois composés à la soustraction d'une partie de l'azote et d'une quantité plus notable d'hydrogène : par là, les proportions de leurs élémens sont changées, et il leur reste un excès de carbone et d'oxigène qui les rapproche de l'état de graisse et de l'acidité qu'on y remarque. Quant à la proportion des principes qui constituent ces trois composés, on ne peut encore l'établir. Ces chimistes se sont assurés que l'acidité des matières jaunes n'est due en aucune manière à de l'acide nitrique, dont ils ont en vain recherché la présence.

CHAPITRE XIV.

Du Derme et de l'Epiderme.

Le premier organe blanc est la peau, corps très-élastique, susceptible de changer de dimension, se gonflant dans l'eau, ce qui est commun à tous les organes blancs, mais qui n'arrive pas aux muscles. Tous sont susceptibles d'absorber l'eau avec du tannin et de l'alun; étant exposés seuls à l'air, ils se dessèchent et forment les colles, les gelées, etc.

Lorsque la peau a été tannée, elle n'est plus soluble dans l'eau, c'est alors une combinaison de quantité de gélatine avec le tannin. Cette matière devient cassante, inaltérable.

Le tissu du *derme* n'est pas de la même nature que celui de l'*épiderme*, qui est plus facile à détacher par lames transparentes, minces, tandis que le *derme* situé dessous est plus solide, plus fixe, il renferme de la fibrine, de l'albumine qui le maintient plus solide dans l'état d'ébullition.

Il paroît, d'après les observations de M. *Séguin*, que le derme est en général formé de deux tissus ou de deux matières distinctes, l'une qui est gélatineuse, soluble tout-à-coup dans l'eau, précipitable tout-à-coup par le tannin; l'autre véritable tissu solide, extensible, élastique, irritable; elle contient la première dans ses mailles; elle se resserre dans un sens et se gonfle dans sa longueur par les stimulans salins; elle se débrûle par les acides, par une longue exposition dans l'eau et par l'ébullition; elle repasse à l'état gélatineux ou demi-gélatineux, suivant la proportion d'oxigène qu'on lui enlève.

Nous devons à M. *Chaptal* de nouvelles observations sur l'épiderme; ce chimiste a vu que la peau humaine est peut-être celle qui présente l'épiderme le plus développé et le plus facile à détacher.

La peau humaine se racornit par la chaleur de l'eau, et se sépare en deux parties distinctes, *épiderme* et *cuir*. Ce dernier ressemble alors, par la consistance, à du cartilage ramolli.

L'action soutenue de l'eau chaude, finit par dissoudre ce cartilage, et n'attaque pas sensiblement l'épiderme.

L'alcool longtems tenu en digestion sur l'épiderme, ne l'attaque nullement.

L'alcali caustique le dissout, la chaux produit le même effet, quoique plus lentement.

Il y a donc de l'analogie entre l'enveloppe extérieure du corps humain et celle qui revêt la soie.

De ces principes, M. *Chaptal* a tiré des conséquences qui peuvent s'appliquer aux opérations du tannage.

1°. Si l'on plonge dans une infusion de tan, une peau revêtue de son épiderme, le tan ne pénètre que le côté de la chair; le côté de la fleur en est garanti par l'épiderme, qui n'est susceptible d'aucune combinaison avec le principe tannant.

2°. Lorsque, par l'évaporation du débourrement, on a enlevé l'épiderme, alors le tan pénètre par les deux surfaces de la peau.

3°. La chaux généralement employée au débourrement, paroît n'agir qu'en dissolvant l'épiderme : l'eau de chaux a plus d'action que la chaux non dissoute; mais son effet cesse du moment que le peu de chaux tenue en dissolution, s'est combiné; de là la nécessité de renouveler l'eau de chaux pour terminer le débourrement.

CHAPITRE XV.

Du Tannage.

L'art de tanner les cuirs est un des arts anciennement connus; il est d'une utilité générale; des années entières étoient nécessaires pour tanner un cuir; mais l'industrie française a su abréger un travail aussi considérable. Avant de donner les détails du nouveau procédé, il est nécessaire de rappeler succinctement en quoi

consistent ceux que la routine met encore en pratique. Ce rapprochement est d'autant plus nécessaire qu'il fera mieux sentir tous les avantages de la méthode dont nous allons parler.

Le tannage a pour objet de disposer les peaux de manière à ce qu'elles ne puissent s'altérer lorsqu'elles passent de la sécheresse à l'humidité. Il a aussi pour but de les rendre moins perméables à l'eau.

Lorsque les peaux sont tannées, on les désigne sous le nom de cuirs.

Le travail du tannage des plus fortes peaux s'opère de trois manières différentes. La plus ancienne est celle des cuirs à la chaux, la seconde est celle des cuirs à l'orge et la troisième celle des cuirs à la jugée. Il faut observer cependant que la distinction porte particulièrement sur les premières opérations du travail, car dans chacune des trois méthodes le tannage, proprement dit, se fait à peu de chose près de la même manière et d'après les mêmes données.

Quant au tannage des peaux qui doivent avoir beaucoup de souplesse, on est obligé de les soumettre à l'action de la chaux avant de les tanner.

Le premier objet du tanneur, quelle que soit la méthode qu'il se propose de suivre, est de faire tremper les peaux dans une eau courante afin de les débarrasser de tout le sang et de toutes les impuretés dont elles pourroient être imp[illegible]

Du Travail des Plains.

Lorsque les peaux ont été bien désaignées, écornées, écranées, etc., on les met au plain.

On appelle plain un réservoir construit en brique ou en pierre, à moitié rempli d'eau dans laquelle on a délayé quelques boisseaux de chaux éteinte. Dans cet état le plain s'appelle un plain neuf, mais lorsqu'une certaine quantité de peaux a passé dans le plain, il devient plain mort.

L'expérience a prouvé que les peaux qui passent dans le plain mort avant d'être soumises à l'action du plain neuf, sont plus souples lorsqu'elles sont tannées que celles qui n'ont été que dans le plain neuf.

Indépendamment de la souplesse que cette opération préliminaire communique aux peaux tannées, elle est encore nécessaire pour ébourrer les peaux, c'est-à-dire pour leur enlever le poil et l'épiderme qui recouvre la peau.

Dans beaucoup de tanneries, on ne fait pas assez d'attention à l'influence que la chaux exerce sur la peau, car son action prolongée la dissout et diminue son affinité pour les principes tannans, ce qui la rend plus légère et plus perméable à l'eau lorsqu'elle est tannée. Il importe donc de borner cette action au simple débourrement de la peau.

Lorsque les peaux sont ébourrées, on les écharne ensuite on les jette dans une eau courante. Le lendemain, on leur donne une façon de chair avec le couteau rond, et ensuite avec la queurce. Cette opération terminée, on jette de nouveau les peaux à l'eau. Si c'est en hiver, on les y laisse deux jours; si c'est en été quelques heures suffisent.

Les peaux, ainsi préparées, peuvent alors être soumises à l'action du tan. Cette opération se pratique dans

des fosses, lesquelles sont quelquefois simplement des creux ronds ou carrés pratiqués en terre, mais le plus souvent ce sont des cuves cylindriques bien assises dans le terrein. Le bois des cuves ne s'élève pas toujours jusqu'au niveau du sol : il est quelquefois terminé par une maçonnerie en brique ou en moellon. La manière de coucher les peaux en fosse subit quelque modification suivant les fabriques. Assez ordinairement on commence par mettre au fond de la fosse une couche de tannée ou vieux tan que l'on couvre ensuite d'une couche de tan neuf. Par dessus cette première couche, on étend une peau que l'on recouvre d'une couche de tan neuf plus ou moins épaisse suivant la force du cuir. On opère ainsi successivement jusqu'à ce que la fosse soit pleine. Ensuite on abreuve la fosse avec suffisamment d'eau pour la faire surnager de quelques doigts au-dessus du dernier cuir couché. Enfin quelques jours après on recouvre la fosse d'une couche très-épaisse de tannée, ce que l'on nomme former le chapeau.

Les peaux restent ainsi dans le tan pendant trois ou quatre mois. Ce tems expiré, on les en retire pour leur donner une deuxième poudre, mais alors la peau la reçoit en sens contraire, c'est-à-dire que le côté qui se trouvoit en dessous est celui que l'on met en dessus. Ordinairement les cuirs en deuxième poudre reçoivent moins de tan qu'en première. Les peaux restent encore dans cette deuxième écorce pendant quatre mois, d'où on les retire pour leur donner une troisième poudre. Cette dernière opération dure quatre à cinq mois.

La totalité du tannage exige donc comme l'on voit, l'année entière.

Des Cuirs à l'Orge.

La préparation des peaux à l'orge étant à très-peu de chose près la même que celle des cuirs à la jugée, et étant d'ailleurs peu pratiquée, nous ne parlerons que des cuirs à la jugée.

Cuirs à la Jugée.

La manière de préparer les cuirs à la jugée nous est venue de Liége. Aussi est-on dans l'usage de nommer les cuirs préparés de cette manière, cuirs de Liége ou façon de Liége. Un grand nombre de tanneurs français l'ont adoptée de préférence au cuir à l'orge. C'est aussi celle qui est pratiquée en Angleterre, à quelques modifications près.

Cette méthode demande quatre opérations principales, la première l'échauffement, la deuxième le débourrement, la troisième le gonflement et la quatrième la mise en fosse ou le tannage.

Dans quelques tanneries pour mettre des peaux à l'échauffe, on les met en tas, mais cette méthode est vicieuse en ce que quelques parties de la peau sont susceptibles de s'altérer très-promptement et lors même que d'autres lâchent difficilement leurs poils.

L'ébourrement au moyen d'une étuve chauffée de 25 à 30° est bien préférable à la méthode précédente. A cet effet, on allume au milieu de l'étuve une certaine quantité de mottes à demi sèches et recouvertes de tannée également à demi sèche. Par ce moyen, on ralentit la combustion et l'on donne lieu à la formation d'une

grande quantité de fumée qui réunie à l'action de la chaleur, accélère l'ébourrement. C'est du moins le moyen qu'employoit M. Curaudau dans la tannerie dont nous allons parler.

La meilleure manière d'arranger les peaux dans l'étuve est de les plier par moitié, chair contre chair, pour être mises ensuite sur des perches. L'opération de l'étuve dure tout au plus 24 heures. De là, elles sont portées au travail de rivière pour être ébourrées et écharnées. Ensuite, on les met à dégorger dans l'eau pendant quelques heures.

La première préparation que doivent subir ces peaux, est le gonflement, opération que les tanneurs appellent basser. Ordinairement on se sert de jus de tan aigri ou d'eau acidulée avec l'acide sulfurique. Le jus de tan se prépare avec de la tannée ou vieille écorce qui a servi à tanner les cuirs. A cet effet, on la met dans des cuves pour en extraire par le lavage les principes tannans qu'elle peut encore retenir. Cette eau chargée ainsi des parties solubles de la tannée, est encore très-colorée, mais sensiblement acide. C'est cette liqueur qu'on nomme jus de tannée et qui sert à gonfler les cuirs, opération qui dure quinze à vingt jours suivant le plus ou moins de force du jus. Ainsi préparées, on les met en fosse de la même manière qu'il a été dit précédemment.

Ces cuirs au moyen qu'ils sont plus épais que les cuirs à œuvre exigent ordinairement quatre poudres avant d'être tannés.

De la nature des Matières tannantes.

M. *Seguin* est le premier qui ait fait connoître les

moyens d'abréger les opérations du tannage. Il est aussi le premier qui ait indiqué que la dissolution de tan a deux propriétés très-distinctes, celle de précipiter en noir la dissolution de sulfate de fer et de former avec la dissolution de colle forte un précipité jaunâtre très-abondant.

La substance, qui précipite le sulfate de fer, s'appelle acide gallique, et celle qui précipite la colle, le tannin.

Le tannin est ou plus abondant dans le tan ou plus dissoluble que l'acide gallique, puisqu'en lavant le tan, on finit par obtenir de l'eau qui ne précipite plus la colle, mais qui noircit la dissolution de sulfate de fer.

PREMIER PRINCIPE GÉNÉRAL.

Toute dissolution, qui peut précipiter la dissolution de colle, jouit de la propriété tannante.

DEUXIÈME PRINCIPE GÉNÉRAL.

Toute substance, qui jouit de la propriété tannante, précipite en noir la dissolution de sulfate de fer.

TROISIÈME PRINCIPE GÉNÉRAL.

Toute substance, qui précipite la dissolution de sulfate de fer, sans précipiter la dissolution de colle, ne jouit pas de la propriété tannante.

De la nature de la Peau.

La peau est un composé de lymphe, de sang, de graisse, de chair, de gélatine et de matière fibreuse tissue en feutre dans la peau, proprement dite, et en réseau dans l'épiderme.

De toutes ces substances, la matière fibreuse est la seule qui soit existante dans le cuir. Toutes les autres sont séparées de la peau par les opérations préliminaires du tannage.

La lymphe et le sang sont enlevés par le simple lavage dans l'eau. Le départ de la graisse de la chair, du poil et de la gélatine se trouve dans les méthodes anciennes et nouvelles, facilité par des opérations chimiques et effectué par des opérations mécaniques. Dans l'ancienne méthode les peaux restoient 12 mois dans la chaux, ou 2 mois environ dans la dissolution de farine d'orge, puis 20 ou 30 mois dans des fosses pleines de poudre de tan qu'on renouveloit tous les 4 ou 5 mois. D'après la nouvelle méthode, au contraire, on peut réduire toutes les opérations du tannage à quelques mois pour les fortes peaux et à quelques semaines pour les plus petites.

Principes sur lesquels est fondée la nouvelle méthode.

La nouvelle méthode est fondée sur ces faits que de l'eau qui tient déja du tannin en dissolution, peut en dissoudre une nouvelle quantité lorsqu'on y fait macérer de nouveau tan.

Procédé de M. Séguin.

Les peaux sont d'abord lavées, puis suspendues dans un mélange de dissolution de gallique et d'acide sulfurique concentré dans la proportion de 500 parties de la première sur une du dernier. Au bout de 24 à 30 heures, elles s'y débourrent et se trouvent parfaitement et complettement gonflées. On les lave de nouveau, puis on les suspend dans une dissolution de tan assez concentrée pour marquer 8° à l'aréomètre de *Baumé* pour les sels. Au bout de 5 à 6 jours, on change la liqueur, et au bout de 10 à 12 les peaux sont presque tannées. On continue ainsi jusqu'à ce que le cuir soit entièrement tanné. Les cuirs d'empeigne se préparent de la même manière, mais avec cette seule différence qu'on y emploie la dissolution de tan moins forte, et qu'au lieu de les débourrer dans un mélange de dissolution gallique et d'acide sulfurique, on les débourre dans de l'eau de chaux qu'on renouvelle à mesure que sa force se trouve épuisée.

Après avoir ébourré les peaux par ce procédé, on leur enlève la chaux qu'elles contiennent, soit par la pression, soit par la macération dans une eau courante.

Quoique le nouveau procédé que nous venons de décrire paroisse fort simple et parfaitement d'accord avec les principes de la chimie, il est cependant vrai de dire que les tanneurs qui l'ont mis en pratique n'y ont pas trouvé leur compte. Ils ont remarqué que la quantité de tan employée étoit plus considérable, que les peaux tannées étoient plus perméables à l'eau, enfin qu'elles

avoient beaucoup moins de souplesse, défaut qui les rendoit cassantes.

Quoi qu'il en soit de tous ces inconvénieus, il paroît cependant que quand les opérations de la tannerie se trouvent dirigées par des personnes qui ont des connoissances en chimie, on peut non-seulement vaincre tous ces obstacles, mais encore procurer aux cuirs une qualité qu'ils ne peuvent acquérir en suivant l'ancienne méthode : nous savons que M. *Curaudau*, qui a dirigé pendant plusieurs années à Paris une tannerie considérable, a porté très-loin la perfection des peaux tannées d'après une méthode qu'il a trouvée, et suivant laquelle, en quelques mois, les plus forts cuirs étoient tannés. Nous savons aussi que pour gonfler les cuirs, il n'employoit que de l'acide sulfurique dont il nous a dit que la quantité étoit de deux à trois livres par cuir, suivant leur poids.

Les cuirs à œuvre provenant de la fabrique de M. *Curaudau*, avoient une grande réputation pour la sellerie. Ces derniers ne sont appelés cuirs à œuvre que parce que dans les opérations préliminaires, on ne les soumet point à l'action de l'acide. Ces cuirs, pas plus que ceux à la jugée, ne doivent être grainés. Lorsque cet accident arrive, c'est une preuve que la peau a perdu de son nerf, et qu'elle sera molle après être tannée.

Les peaux de veau tannées d'après le procédé de M. *Curaudau*, étoient parfaitement tannées en 40 jours, mais comme il avoit remarqué que ce tannage précipité donnoit du nerf aux peaux de veau qui, pour les usages auxquels on les destine, doivent être souples,

il remédioit à cet inconvénient, en les mettant en pile pendant 24 heures, au-dessus de la cuve où on les tannoit. Par ce moyen les peaux acquéroient une souplesse qu'elles n'auroient point eue, si l'on les eût tannées sans interruption. Il a remarqué que c'est ordinairement pendant les 15 premiers jours, qu'il faut prendre ces précautions.

Comme nous avons eu souvent occasion de visiter sa fabrique, nous avons observé que tous ses cuirs étoient couchés en fosse, et d'après la remarque que nous lui avons faite sur l'identité de sa méthode avec l'ancienne, il nous a répondu, que ses cuirs une fois sortis des travaux préliminaires, pouvoient être tannés comme on les tanne ordinairement, sans que leur qualité pût en être altérée; d'où on peut conclure que c'est principalement dans les opérations préliminaires du tannage, qu'il faut porter tous ses soins.

Il serait bien à desirer d'après cela, que M. *Curaudau* voulût faire connoître un procédé qu'il a si utilement mis en pratique, et d'après lequel il paroît que le grand art est de savoir conserver ou ôter à volonté le nerf de la peau, moyen qui doit probablement varier suivant les saisons, suivant l'état de la peau et suivant la nature des eaux que les tanneurs ont à leur disposition dans leur fabrique.

CHAPITRE XVI.

Des Poils, des Cheveux, des Ongles, et des Cartilages.

Les poils, les ongles et les cartilages sont les parties qui tiennent le milieu entre les parties molles et les parties dures. Les parties dures, proprement dites, sont les os.

Les cheveux sont des espèces d'émonctoires ; leur changement de couleur, leur sensibilité le prouvent : on sait qu'il est quelquefois dangereux de les couper dans certaines maladies.

Les cheveux noirs sont plus chargés de carbonate de chaux ; ils sont plus durs, plus sujets à blanchir que les blonds. On a des exemples qu'une impression vive de l'ame a changé tout-à-coup les cheveux.

Si l'on distille des cheveux, ils donnent du carbonate d'ammoniaque, une eau sentant vivement les cheveux brûlés, ammoniacale dès le commencement de la distillation ; une huile concrète, un charbon ressemblant à du carbure de fer, et sans doute du gaz hydrogène carboné. MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* pensent que ce charbon est chargé de phosphate calcaire, car ils ont trouvé ce sel dans les crins du cheval et dans les ongles de plusieurs animaux.

L'acide muriatique oxigéné blanchit les cheveux.

L'acide nitrique les jaunit.

L'acide muriatique peut, avec le concours du feu, les dissoudre ; ce que ne fait pas l'acide acétique, mais ce qui arrive complettement avec les alcalis.

Si l'on verse un acide dans cette dissolution, on a un précipité; mais il se dégage du gaz hydrogène sulfuré, si c'est de l'acide muriatique dont on s'est servi; et du gaz azote, si c'est de l'acide nitrique.

Les alcalis dissolvent les cheveux et les réduisent à l'état d'une espèce de savon, et en dégagent de l'ammoniaque.

Les cheveux ne changent pas à l'eau bouillante : à la longue on obtient une petite quantité de matière animale, que la noix de galle et d'autres réactifs y démontrent.

D'après des expériences de M. *Vauquelin*, les cheveux noirs sont formés de neuf substances différentes, savoir : d'une matière animale qui en fait la plus grande partie; d'une huile blanche concrète en petite quantité; d'une autre huile grise-verdâtre plus abondante; de fer, dont l'état est incertain dans les cheveux ; de quelques atômes d'oxide de manganèse; de phosphate de chaux ; de carbonate de chaux en très-petite quantité ; de silice en quantité notable ; enfin, d'une quantité considérable de soufre.

Les mêmes expériences ont fait connoître à l'auteur, que les cheveux rouges ne diffèrent des cheveux noirs qu'en ce qu'ils contiennent une huile rouge au lieu d'une huile noire verdâtre; enfin, que les cheveux blancs différoient des deux premières espèces en ce que l'huile n'est presque pas colorée, et qu'ils contiennent du phosphate de magnésie, qu'on ne trouve pas dans les autres.

Les cheveux, rapprochés de l'état huileux, ont été regardés comme inaltérables ; ils existent encore lorsque

toutes les parties sont corrompues et détruites. Les cheveux peuvent être regardés comme la partie la plus durable.

L'art de colorer les cheveux consiste, pour colorer les cheveux blonds en noir, à les frotter avec de la dissolution acéteuse de plomb ; ou bien on se sert encore d'oxide de plomb, de la dissolution nitrique d'argent, même de celle de mercure : après avoir teint les cheveux, on y passe un peu d'huile, ce qui les noircit davantage. Toutes ces opérations tendent à brûler les cheveux ; il n'est pas rare de voir le cuir chevelu se tuméfier, les glandes salivaires s'engorger chez les personnes qui se font ainsi colorer les cheveux.

Les cartilages sont des espèces d'os ébauchés ; on peut en dire autant des tendons qui tendent quelquefois à ce caractère.

Traités par l'eau bouillante, ils se dissolvent sous forme de matière gélatineuse ; et ce n'est qu'à la plus ou moins grande quantité de phosphate de chaux qu'ils contiennent, qu'ils diffèrent des os.

CHAPITRE XVII.

Des Os.

Les os, dans leur principe, ne sont pas purement une substance terreuse, mais bien une combinaison d'acide phosphorique et de chaux.

L'os commence toujours par être membraneux.

Les os sont plus souples dans l'enfant que dans l'adulte, et très-eassans chez les vieillards; aussi sont-ils très-difficiles à reproduire la soudure, et jamais elle n'a lieu si le sujet est trop âgé.

Des expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont ajouté une nouvelle préeision à l'analyse du phosphate calcaire des os.

Voilà le précis de leur travail.

Les os exposés à l'air se blanchissent, et ensuite se garnissent d'une surface jaune onctueuse, s'y dessèchent; ils deviennent cassans et arides.

Exposés à un feu léger, ils se noircissent à l'intérieur et blanehissent à l'extérieur.

Quand on les traite à la eornue, on obtient de l'eau qui prend peu-à-peu de la couleur et de l'odeur ammoniacale huileuse, une grande quantité d'huile en partie liquide et légère, en partie lourde et eoncrète, d ucarbonate d'ammoniaque : il se dégage aussi du gaz hydrogène earboné, sulfuré, et du gaz aeide carbonique.

Le charbon s'incinère diffieilement; il laisse un résidu blanc qui fournit, par son lavage à l'eau froide, un peu de carbonate de soude. L'eau chaude enlève ensuite une certaine quantité de sulfate de chaux, et il reste du phosphate ealcaire.

L'huile animale qu'on obtient distillée de nouveau à une douee chaleur, est celle eonnue sous le nom d'*huile animale de Dippel.*

Lorsqu'on continue à calciner les os, le eharbon se brûle; alors toute la matière gélatineuse est brûlée; il ne reste plus que le phosphate calcaire, friable : si on aug-

mente, et quel'on continue l'action du calorique sur les os calcinés, on leur fait prendre une propriété fusible.

Si l'on soutient le feu au point de faire rougir la matière fusible des os, ils reprennent de la solidité ; dans cet état, ils ressemblent à de la porcelaine. Le phosphate calcaire ne coule pas, mais les molécules se rapprochent au point de se porcelaniser.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont reconnu l'existence du phosphate de magnésie dans les os.

Les os de bœuf calcinés contiennent, suivant ces chimistes, environ un quarantième de phosphate de magnésie.

Ceux de cheval et de mouton leur ont offert un trente-sixième.

Les os de poulet et ceux de raie en ont donné, à très-peu près, un quarantième, comme les os de bœuf.

Ils n'ont pu en extraire une quantité appréciable des os humains.

Les os du bœuf leur ont paru contenir les matériaux qui suivent : gélatine solide, 51 ; phosphate de chaux, 37,7 ; carbonate de chaux, 10 ; phosphate de magnésie, 1,3.

Si l'on fait bouillir des os entiers ou râpés dans de l'eau, on obtient par le refroidissement une liqueur gélatineuse transparente.

On parvient aussi à ramollir complettement les os en les faisant bouillir dans une machine appelée *digesteur de Papin*.

Lorsqu'on met des os entiers dans un acide, ils se ramollissent, deviennent comme une espèce de membrane :

si l'acide est actif, non-seulement la partie terreuse est dissoute, mais la partie membraneuse est encore attaquée; elle jaunit, et l'on peut obtenir, par la distillation, de l'acide oxalique et de l'acide prussique.

Les os calcinés sont dissolubles par la plupart des acides minéraux et par les acides acétique et tartarique.

L'acide phosphorique est susceptible de dissoudre les os.

Si l'on précipite la dissolution des os dans les acides par les alcalis, on a, suivant *Schèele*, une combinaison de l'alcali avec l'acide dont on s'est servi, et le phosphate calcaire reste à nu.

M. *Berzelius* prétend avoir trouvé dans tous les os frais une petite quantité de fluate de chaux. Les os de l'homme lui ont donné un centième et demi de phosphate de magnésie.

L'acide sulfurique a aussi la propriété de décomposer les os : il se forme un sulfate de chaux, et l'acide phosphorique reste à nu. C'est ce procédé que l'on suit pour obtenir le phosphore.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont cependant prouvé, comme je l'ai déja indiqué, article *phosphate calcaire*, que les os n'étoient pas décomposés complettement par les acides, quoique tous eussent également la propriété de les ramollir et d'en dissoudre la partie solide : c'est ce qui arrive quand on traite les os par l'acide sulfurique; le phosphate calcaire est réduit à l'état de phosphate acidule. Ces chimistes ont reconnu qu'il ne falloit employer que $\frac{2}{5}$ de leur poids d'acide sulfurique concentré, pour décomposer les os calcinés, au lieu de $\frac{2}{3}$; que 100

parties d'os traités par l'acide sulfurique, se changeoient en 76 parties de phosphate acidule, formé de phosphate de chaux 59, et d'acide phosphorique 17 parties; qu'il n'y avoit que ces 17 parties d'acide libre qui donnassent du phosphore dans leur distillation avec le charbon; que la portion du phosphate de chaux neutre restoit dans le résidu de cette opération, et que c'étoit pour cela que l'on n'obtenoit de 100 parties d'eau, d'après les observations de *Pelletier*, que 0,05 de phosphore au plus, tandis que les 100 parties d'os en contiennent réellement 0,16, sur les 0,41 d'acide phosphorique qu'elles renferment; enfin qu'on pouvoit, en traitant la lessive par du nitrate ou de l'acétate de plomb, décomposer complettement, et par double attraction élective nécessaire, le phosphate acide de chaux: tout son acide phosphorique se dépose uni au plomb; toute la chaux reste en dissolution combinée avec l'acide nitrique ou acétique. Le précipité bien lavé, distillé avec du charbon, donne plus du double de phosphore que le produit simple de l'évaporation: par là on a de 0,08 à 0,12, au lieu de 0,05 de phosphore.

Les alcalis caustiques et les carbonates alcalins, et en général aucuns sels, n'ont aucune action sur le phosphate calcaire.

Les huiles et quelques matières colorantes ont la propriété de pénétrer les os: c'est ainsi que, dans les arts, on parvient à donner aux os une teinte si variée.

CHAPITRE XVIII.

Du Cerveau.

Le cerveau peu connu encore dans sa nature, mérite quelques considérations.

Pour le conserver, il faut qu'il soit dans un vase avec de l'alcool. Au bout d'un certain tems, il s'en sature, et prend une odeur désagréable; il laisse au fond des petites paillettes qui paroissent être une substance *adipo-cireuse*, ressemblant à du blanc de baleine.

L'eau ne dissout pas en entier le cerveau, il reste toujours une matière blanche au fond.

Nous devons à M. *Thouret* un mémoire sur le cerveau, contenant beaucoup de détails. L'auteur reconnoît le blanc de baleine comme l'un des principes constituans, et l'un des élémens les plus naturels de l'économie animale. C'est lui, dit-il, qui, mêlé dans une certaine proportion aux sucs lymphatiques communs à toutes les parties du corps, et déposé dans un tissu particulièrement organisé, forme la base de l'organe du cerveau.

M. *Fourcroy* a analysé le cerveau de plusieurs animaux; son mémoire est inséré *Annales de Chimie, tome XVI.*

Ce chimiste démontre par ses expériences, que le cerveau, outre la pulpe animale, est composé de phosphate de chaux, d'ammoniaque et de soude; que chacune de

ces substances n'y entre que dans une très-petite proportion, qu'il ne contient point d'alcali à nu, et que sur-tout, il n'y existe pas un atôme de potasse.

Quant à la matière de la pulpe du cerveau, M. *Fourcroy* pense qu'elle forme parmi tous les organes des animaux, une classe, ou plutôt un genre à part; les expériences mettent cette assertion hors de doute, elles prouvent sur-tout qu'elle n'a aucune analogie avec le blanc de baleine, et qu'elle diffère encore de beaucoup de l'albumine du sang, quoique celle-ci soit de toutes les substances animales, celle dont le cerveau se rapproche le plus.

CHAPITRE XIX.

Des Humeurs de l'œil.

L'humeur aqueuse est d'une tranparence parfaite, d'une saveur légèrement salée, d'une liquidité très-grande. Elle s'évapore entièrement et sans résidu, les acides et l'alcool n'y produisent point de coagulation; l'acide nitrique, le nitro-muriatique, et sur-tout l'acide muriatique oxigéné, ont la propriété de la troubler un peu. Elle se pourrit et exhale une mauvaise odeur; on y trouve aussi quelques traces légères de phosphates alcalins de soude et de muriate de soude.

On connoît très-peu les propriétés chimiques de l'humeur vitrée. On sait qu'elle se dissout un peu dans l'eau,

tandis que le cristallin se coagule; les acides forts, les alcalis la troublent un peu.

Les larmes ont été examinées par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*; il résulte de l'analyse qu'ils ont faite, que les larmes sont formées d'une grande quantité d'eau qui tient en solution un mucilage animal qui n'est pas albumineux, puisque les acides simples ne le coagulent pas, mais d'une nature gélatineuse, et plusieurs substances salines, du muriate de soude, de la soude pure, du phosphate de soude et du phosphate de chaux. Cette substance a la propriété d'absorber promptement l'oxigène et de former de flocons épais, concrets, indissolubles.

M. *Chenevix* a fait des expériences sur les humeurs de l'œil de brebis, de bœuf et sur celles de l'homme.

Celle de brebis est composée d'eau, d'albumine, de gélatine et de muriate de soude. L'humeur de bœuf est semblable à celle-ci, elle n'en diffère que par sa pesanteur spécifique.

L'humeur cristalline n'est ni acide, ni alcaline; elle se dissout presqu'en entier dans l'eau froide, se coagule en partie par la chaleur.

M. *Nicolas* a obtenu des résultats à-peu-près analogues, excepté qu'il a trouvé un peu de phosphate de chaux.

CHAPITRE XX.

Du Mucus animal.

Cette substance ne doit être confondue ni avec la lymphe, liquide bien peu connu encore, mais auquel on ne peut refuser une grande influence sur la nutrition, ni avec le tissu muqueux de *Bordeu*, ou le tissu cellulaire des anatomistes.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* avoient déja examiné le mucus nasal, ils lui avoient reconnu les propriétés suivantes :

Il est clair, limpide, un peu visqueux, sans odeur, d'une saveur salée et âcre, qui irrite la peau; exposé à l'air et au feu, il se comporte comme les larmes; on y trouve des cristaux de muriate de soude, de la soude à l'état de carbonate et des phosphates de chaux et de soude. L'eau ne dissout point le mucus du nez; les acides l'épaississent quand ils sont concentrés; et quand on les emploie à petite dose; et quand on en met une quantité, ils le redissolvent en lui donnant des nuances de diverses couleurs. L'alcali caustique le décompose, en dégage de l'ammoniaque qu'il y forme et en dissout une portion.

Depuis la publication de ces expériences, les grands et utiles travaux que MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont entrepris sur les urines de l'homme et des animaux domestiques, les ont mis à même de reconnoître la présence du mucus animal, produit de la membrane

muqueuse qui tapisse la tunique interne de la vessie. Il est plus ou moins abondamment dissous dans l'urine, au moyen des acides qu'elle contient; aussi en est il séparé facilement sous la forme de flocons légers et filamenteux par l'addition des substances alcalines. Le mucus animal joue un rôle important dans la formation des calculs vésicaux. C'est cette substance, et non, comme on l'avoit imaginé, l'albumine et la gélatine, qui lie entre elles les parties calculeuses. Sa séparation trop prompte de l'urine, occasionnée par la saturation de l'acide qui la tient en solution, est vraisemblablement la première cause de la formation du calcul.

Ces chimistes font remarquer que le mucus animal varie en raison des divers lieux qu'il occupe; quoique sa nature reste la même, elle est modifiée par le mélange des liquides sécrétés, dans les cavités où il se rencontre. Dans la bouche, il se mêle à la salive; au dehors des yeux, il s'écoule avec les larmes; autour des amygdales dont l'humeur est de la même nature, il se confond avec elle; dans les bronches, il est expectoré avec l'humeur bronchique; la bile, les sucs pancréatique, gastrique, intestinal, l'urine entraînent une certaine quantité de suc muqueux, qu'ils trouvent sur les parois de l'estomac, des intestins et de la vessie; d'où il suit que dans l'analyse chimique des diverses liqueurs animales, on doit tenir compte de la présence du mucus animal qui y est toujours mêlé.

Quant aux caractères chimiques, d'après lesquels le mucus animal doit être regardé comme un corps particulier et distinct des autres composés animaux, MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* l'ont montré comme un liquide blanc,

filant et visqueux, onctueux sous les doigts, mousseux par l'agitation, se soulevant par la chaleur, évaporable, sans donner de pellicules ni de coagulum, en une masse homogène, demi-transparente et cassante, fort éloignée de son premier volume, se fondant sur les charbons ardents, se boursoufflant et brûlant avec l'odeur de la corne. Se desséchant en plaque, à l'air, n'offrant aucun signe d'élasticité dans son état épais, et conservant la forme qu'il a reçue sans se retirer sur lui-même, soluble lentement dans l'eau lorsqu'il est encore liquide, se gonflant et se ramollissant dans l'eau chaude sans s'y dissoudre lorsqu'on l'y tient plongé dans l'état sec, donnant de l'ammoniaque et de l'huile fétide à la distillation, se dissolvant très-facilement dans les acides. Ce mucus animal ainsi caractérisé comme une humeur particulière, semble, ajoutent ces chimistes, n'être qu'un suc gommeux végétal, légèrement animalisé et combiné avec une petite quantité d'azote, dont il reste à comparer la nature avec celle des liquides albumineux, gélatineux et lymphatique.

CHAPITRE XXI.

Du Suc des amygdales, de la Salive, du Calcul salivaire, et du Tartre des dents.

Le *suc des amygdales* est une humeur épaisse et glaireuse, dont on n'a point fait encore un examen particulier.

La salive a été examinée plus particulièrement par

M. *Siebold*. M. *Lachenaye* a donné une analyse très-détaillée de la salive du cheval. La salive est un liquide légèrement visqueux, caractérisé par son état écumeux; peu sapide et légèrement salé, n'ayant point d'odeur; elle n'est ni acide ni alcaline. Quand on évapore de la salive jusqu'au tiers de sa quantité, et qu'on la laisse refroidir et reposer, elle donne du muriate de soude, évaporée jusqu'à siccité, elle laisse un résidu comme le glutineux de la farine; distillée dans une cornue, elle fournit tous les produits des matières animales et laisse un charbon dans lequel M. *Fourcroy* a trouvé, outre le muriate de soude, des phosphates de soude et de chaux: il y a aussi de l'acide prussique très-sensible parmi les produits. Exposée à l'air, elle en absorbe et mousse beaucoup par l'agitation; au bout de quelques heures, elle se trouble et dépose des flocons; elle exhale une odeur ammoniacale, vive et très-pure. Elle oxide très-promptement le fer, le cuivre, le mercure; des feuilles d'argent et d'or, triturées avec la salive, s'oxident aussi. La salive ne se mêle qu'imparfaitement à l'eau: les acides forts l'épaississent; à grande dose ils la dissolvent. Les alcalis et les terres en dégagent de l'ammoniaque; l'eau de chaux la solution de barite, y forment un précipité de phosphate de chaux; l'acide oxalique y montre la présence de la chaux. Les solutions métalliques et sur-tout les nitrates de plomb, de mercure, d'argent, troublent et précipitent abondamment la salive. C'est par là que M. *Fourcroy* a spécialement trouvé les phosphates qui existent dans ce liquide animal, car les précipités métalliques donnent des traces très-sensibles d'acide muriatique et d'acide phosphorique tout à la fois.

Les calculs salivaires sont des espèces de concrétions dont la source est dans la salive. M. *Fourcroy* en a examiné un, et l'a trouvé composé de phosphate de chaux et d'une espèce de mucilage animal.

Le tartre des dents est un véritable phosphate de chaux mêlé d'une portion de substance muqueuse et glaireuse.

CHAPITRE XXII.

Du Cérumen des oreilles.

CETTE substance n'est bien connue que depuis l'analyse qu'en ont faite MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*; en voici le résultat.

Cette matière est poisseuse, d'une saveur amère, d'une couleur orangée foncée; mise sur un papier et chauffée légèrement, elle se fond, pénètre et tache ce tissu en le rendant transparent, comme le fait une graisse. Elle a une légère odeur aromatique et un peu âcre, quand elle est chauffée ou frottée entre les mains; placée sur un charbon allumé, elle se boursouffle, se fond et répand une odeur ammoniacale.

Délayé avec de l'eau, le cérumen forme une espèce d'émulsion d'un blanc jaunâtre qui se pourrit prômptement. Traité avec l'alcool, à l'aide de la chaleur, il lui communique une couleur jaune de safran, et il se dépose par le refroidissement, quelques flocons blancs. L'éther sulfurique dissout aussi quelque chose du cérumen, mais

il ne laisse rien déposer. Il y a cependant une ressemblance frappante entre l'action de l'alcool et celle de l'éther sur le cérumen; tous deux lui enlèvent une matière de nature huileuse, plus soluble dans le premier que dans le second de ces liquides, et laissent une substance animale insoluble. Cette matière est de l'albumine; car outre les propriétés analogues à cette substance, lorsqu'on la brûle dans un creuset de platine, elle laisse un charbon léger, d'une saveur âcre et alcaline, contenant de la soude et du phosphate de chaux. Les mêmes chimistes ont aussi reconnu qu'outre ces deux substances, base du cérumen des oreilles, il y a une matière colorante distincte qui paroît être la cause de son amertume.

M. *Vauquelin* a donné le résultat suivant : le cérumen des oreilles est un composé de trois substances : 1°. une huile graisseuse plus analogue à celle qui est contenue dans la bile, qu'à toute autre matière adipeuse animale; 2°. un mucilage animal albumineux; 3°. une substance colorante qui semble aussi se rapprocher de celle qui fait partie de la bile par sa saveur amère et par son adhérence à la matière grasse.

CHAPITRE XXIII.

Du Lait.

§. Ier.

Analyse du Lait.

Il faut considérer le lait comme un liquide propre aux femelles, dont le grand usage est de fournir à la nourriture des jeunes animaux.

Le caractère des mammeaux est d'être tous vivipares; d'avoir un appareil véritablement organisé, appelé *mamelles*, qui est l'organe propre à séparer le lait.

MM. *Deyeux* et *Parmentier* ont donné sur le lait un travail important : il constitue aujourd'hui un ouvrage entier qui présente l'histoire la plus complette de cette substance.

Le lait est d'une couleur blanche opaque; sa consistance est celle d'un liquide huileux et aqueux tout à la fois, un peu épais quand il est bon. Sa saveur est douce, agréable et presque sucrée. Il a une odeur particulière, et qui diffère dans les animaux.

Le lait qui vient d'être trait, rougit le papier de tournesol.

On considère dans l'altération du lait plusieurs causes;

L'action du calorique,

Celle de l'air,

Celle des acides, des oxides, etc.

Le lait soumis à l'action du feu, se boursouffle, se soulève d'une seule masse; il se forme à sa surface une pellicule qui se renouvelle à mesure qu'on l'enlève.

A un feu très-doux, on obtient une eau sans saveur, sans odeur; au bout de quelque tems, cette eau se trouble, se putréfie, et donne une odeur ammoniacale : on en retire ordinairement la 7e. ou 8e. partie; le lait ensuite s'épaissit, se prend en une masse visqueuse. Lorsqu'il a bouilli, il est toujours plus épais, parce qu'il a perdu un peu d'eau; s'il n'a été coagulé au total, il se conserve plus longtems, tandis qu'il s'aigrit très-vîte lorsqu'il a été coagulé.

Exposé à une température douce dans un matras au bain-marie, il se forme une bouillie solide, à laquelle on peut ajouter du sucre, de l'eau de fleurs d'orange, des amandes et de la canelle, et on a ce qu'on appelle de la *frangipane*.

Si, lorsqu'on a réduit le lait en cette espèce d'extrait, on le soumet à l'action du calorique dans une cornue, on a pour produit.

Une eau trouble roussâtre chargée d'acétate et de carbonate d'ammoniaque;

Une huile grasse ayant une odeur fétide;

Une portion d'huile concrète et empyreumatique;

Du carbonate d'ammoniaque;

De l'hydrogène carboné;

Du gaz acide carbonique.

Le charbon restant contient.

Du muriate de potasse;

Du muriate de soude;

Et du phosphate calcaire.

Exposé à l'air libre dans un vase très-large, afin de faire présenter au lait plus de surface, il se recouvre d'une lame, ou couche blanche plus ou moins épaisse : c'est ce qu'on appelle *matière butyreuse;* c'est elle qui sert à faire le beurre : dans ces cas, le lait monte, ce qui prouve qu'il absorbe de l'oxigène.

MM. *Parmentier* et *Deyeux* ont prouvé, par un grand nombre d'expériences, que l'existence de la crême, à l'instant où le lait sort des mamelles, ne peut pas être révoquée en doute, puisqu'en prolongeant la durée de sa chaleur naturelle, elle ne s'en élève pas moins à la surface du lait, et qu'elle n'a pas besoin du contact de l'air pour se séparer, cette séparation ayant lieu également dans les vaisseaux fermés.

Si on le laisse longtems en contact avec l'air, la surface jaunit, et devient orangée et huileuse; celle qui est en dessous s'aigrit, et on y voit nager de petits flocons.

Si l'on met du lait dans un tonneau dont on aura laissé la bonde ouverte, afin de laisser accès à l'air, et que l'on agite souvent, il fermente, il s'aigrit, augmente de volume; il y a dégagement de gaz acide carbonique, et il se forme une liqueur vineuse : ce procédé est employé par les Tartares pour tirer du lait un esprit vineux.

Plusieurs gaz s'unissent au lait, et le coagulent; tels que le gaz hydrogène sulfuré, le gaz hydrogène carboné et le gaz acide carbonique.

Beaucoup de substances ont aussi la propriété de coaguler le lait, quoiqu'elles ne soient pas acides : telles que les *fleurs d'artichaut*, de *cardon d'Espagne*, le *sucre*, les *gommes*, la substance interne du *gésier des volailles*,

la *gelée des animaux*, la *colle de poisson*, la *corne de cerf*, les *sulfates*, les *poix résines*, etc.

Les acides produisent sur-le-champ le même effet sur le lait.

Si l'on mêle, suivant *Schèele*, un peu d'alcool à du lait, et qu'on expose à la chaleur ce mélange dans des vases clos, avec l'attention de donner de tems en tems un peu d'issue au gaz qui se dégage de cette fermentation, on trouve, un mois après, que le petit lait s'est changé en vinaigre.

§. II.

Du Sérum.

La *présure*, ou le lait aigri dans l'estomac des veaux, est employé, sur-tout quand on veut obtenir le fromage; c'est aussi ce moyen que l'on emploie encore quelquefois dans les pharmacies pour préparer le *petit-lait*, ou *sérum du lait*.

On prend, à cet effet, 4 hectogrammes environ de lait; on le met dans une bassine d'argent, ou dans un vase de terre; on place le vaisseau sur les cendres chaudes, on y ajoute environ 2 décigrammes de présure que l'on a délayée dans un peu d'eau : à mesure que le lait s'échauffe, il se caille et le petit lait ou la partie séreuse se sépare de la partie blanche ou caséeuse. Lorsque ces deux parties paroissent bien distinctes, on verse le tout sur une étamine; le petit lait la traverse, et elle ne retient que le caillé qu'on laisse égoutter. Ce petit lait est toujours

rendu un peu blanchâtre, par une petite portion de la partie caséeuse très-divisée; mais on peut la séparer de manière que le petit lait reste limpide ou sans couleur; c'est ce qu'on appelle *clarifier*.

On met dans une bassine un blanc d'œuf, un verre de sérum du lait et quelques décigrammes d'acidule tartarique en poudre; on bat le mélange avec un fouet d'osier, on ajoute le reste du petit lait non clarifié, et on remet le mélange sur le feu jusqu'à ce qu'il ait jetté quelques bouillons.

L'acidule tartarique achève de coaguler ce qui reste de la partie blanche du lait; le blanc d'œuf en cuisant se coagule, et enveloppe la partie caséeuse. Lorsque le petit lait est clair, on le filtre à travers du papier joseph; ce qui passe est parfaitement limpide, et a une couleur verdâtre : c'est le *petit lait clarifié*.

Le petit lait a une saveur douce; quoiqu'il soit légèrement acide, il verdit le sirop de violette en raison du bleu des violettes qui forme avec le jaune du petit lait, un couleur verte.

Exposé à l'action d'une douce chaleur, on obtient beaucoup d'eau, à-peu-près les 7 ou 8e. Elle retient avec elle une substance animale, qui ressemble à de petits flocons, qui devient fétide au bout de quelque tems.

Si l'on fait évaporer le petit lait, il s'épaissit, devient comme du miel; si, dans cet état, on le met dans des moules, et qu'on le laisse sécher au soleil, c'est ce qu'on appelle *sucre de lait en tablettes*; on fait dissoudre ces tablettes dans l'eau, on les clarifie avec le blanc d'œuf, on évapore en consistance de sirop, et on laisse cristal-

liser la liqueur au frais; il s'y forme des cristaux blancs en parallélipipèdes rhomboïdaux.

Après la séparation du sel, il reste par l'évaporation un charbon dans lequel on trouve :

Du carbonate de potasse,
Du muriate de potasse,
Du muriate de soude,
Du phosphate calcaire,
Du phosphate de magnésie et un peu de fer.

La chaux, la barite, la strontiane dissoutes dans l'eau, donnent un précipité abondant dans le petit lait, qui est du phosphate de chaux.

Avec la potasse, la soude et l'ammoniaque, on a aussi du phosphate de chaux.

Ces bases alcalines saturent l'acide qui tenoit le phosphate de chaux en solution; celui-ci devenu neutre, se précipite et entraîne toujours une partie de matière caséeuse, qui se trouve constamment dans le petit lait le mieux clarifié.

Avec les acides, le petit lait se trouble, mais il faut le concours de la chaleur; et si l'on s'est servi d'acide sulfurique ou de tout autre, on a des sulfates, ou autres sels, suivant l'acide employé; mais on n'obtient ni muriates, ni phosphates.

L'acide oxalique démontre dans le petit lait la présence de la chaux: on obtient un oxalate de chaux pour précipité.

Les précipités, que l'on obtient avec les sels métalliques, donnent des vestiges de phosphore, quand on les distille seuls, ou avec du charbon en poudre.

Par le nitrate de mercure, on obtient un précipité composé de nitrate et de phosphate de mercure.

L'infusion aqueuse de noix de galle, forme un précipité abondant dans le petit lait, ce qui prouve la présence d'une matière animale.

Quel que soit l'acide qu'on emploie pour la coagulation du lait, le petit lait n'en retient jamais, pourvu qu'on n'en ajoute pas un excès. Tout l'acide se porte sur la matière caséeuse et se coagule avec elle, d'où il résulte que tout acide peut être employé pour obtenir le petit lait.

§. III.

Du Sucre de lait.

Ce n'est que vers le 17e siècle qu'on a découvert cette substance : on la prépare en Allemagne, en Suisse, aux Alpes.

Pour obtenir les substances salines contenues dans le sérum, il suffit de le laisser évaporer spontanément dans une étuve, et de le filtrer à mesure qu'il se trouble. Le sel qui cristallise le premier, est connu sous le nom de *sucre de lait.*

MM. *Deyeux* et *Parmentier* croient que le sucre de lait n'est autre chose qu'une combinaison d'acide sacchlactique avec la matière sucrée; que c'est à la présence de cet acide sacchlactique, que le sucre de lait doit, et son peu de saveur sucrée, et son peu de solubilité dans les fluides aqueux.

Le sucre de lait a une saveur légèrement sucrée, fade, et comme terreuse : il est inaltérable à l'air.

Il faut quatre parties d'eau chaude pour en dissoudre une de ce sel, et plus de douze d'eau froide.

Il est insoluble dans l'alcool, ce qui prouve qu'il ne contient pas de sucre proprement dit.

Sur les charbons ardens, il se boursouffle, brunit et répand une odeur de caramel.

A la distillation, il donne de l'acide acétique, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hydrogène carboné, de l'huile et un peu d'eau.

Schèele et M. *Chaptal* ont traité ce sel par l'acide nitrique.

Pour faire cette expérience, on réduit en poudre du sucre de lait; on l'introduit dans une cornue; on verse dessus quatre fois son poids d'acide nitrique. On chauffe; on concentre ensuite la liqueur, lorsqu'il n'y a plus dégagement de gaz; lorsqu'elle est évaporée, on la laisse cristalliser; l'on obtient ainsi l'acide oxalique.

Si, avant de faire cristalliser la liqueur, on l'étend d'eau, et que l'on filtre, il reste une poudre blanche, très-fine, à laquelle *Schèele* a trouvé les caractères d'un acide particulier, qu'il nomme *acide du sucre de lait.*

C'est à cet acide concret, découvert par *Schèele*, qu'on a donné le nom d'*acide sacchlactique*, et à ses combinaisons, le nom de *sacchlates.*

On trouvera dans le *Mémoire* de *Schèele*, et dans le *Nouveau Dictionnaire encyclopédique*, un travail de M. *Guyton* sur cet objet. *Voyez* aussi l'Histoire de cet acide, à l'article de la *gomme :* c'est cet acide que M. *Fourcroy* a désigné sous le nom d'*acide muqueux*, parce que la

gomme, comme le sucre de lait, a la propriété de donner cet acide par l'action de l'acide nitrique.

Si on laisse à l'air le petit lait, et qu'on élève sa température, il éprouve en quelques jours une fermentation qui y développe un acide; cet acide a été examiné par *Schèele*; voici comme on doit l'obtenir.

On fait réduire le petit lait acide au huitième de son volume; on filtre, afin d'en séparer tout le fromage; on verse de l'eau de chaux sur le résidu : elle précipite du phosphate de chaux, que l'on délaie dans trois fois son poids d'eau. On déplace la chaux par l'acide oxalique, en ne mettant pas plus d'acide qu'il n'en faut, de sorte que l'eau de chaux n'y fasse point de nuages ni de stries : il se forme un oxalate calcaire insoluble. On fait évaporer la liqueur jusqu'à consistance de miel; on verse dessus de l'alcool qui dissout l'acide; on filtre, pour en séparer le sucre de lait et les autres substances étrangères. Il ne reste plus ensuite, pour avoir l'acide seul, que de chasser l'alcool par évaporation, ou par distillation : c'est ce qu'on appeloit l'*acide lactique*.

Cet acide ne cristallise pas : il a une saveur aigre; il attire l'humidité de l'air; sa couleur est jaune brûnatre.

Cet acide, qui a été reconnu par tous les chimistes comme un acide particulier, m'a paru être composé, d'après l'analyse que j'en ai faite (1), d'acide acétique chargé d'une assez grande quantité de matière animale. J'y ai trouvé aussi un peu de muriate de potasse et d'acétate de fer. M. *Vauquelin* présume que le lait

(1) *Voyez* mon Mémoire, Annales de Chimie, tom. 50.

contient une petite quantité de véritable sucre, qui forme l'acide acétique, le sucre n'étant pas propre à produire une fermentation.

§. IV.

Du Fromage.

Nous avons vu que la masse solide qui se sépare du petit lait contient deux autres principes, le fromage et le beurre.

Lorsqu'on prépare le fromage pour la table, on n'en sépare pas le beurre; il en est plus doux et plus agréable.

Soit blanc et coulant, soit jaune et ferme, le fromage est un mélange de plusieurs substances, qui n'est pas la même chose, pour le chimiste, que la partie caseuse.

Le fromage, desséché et mis dans des lieux favorables, pour y subir un commencement de fermentation putride, prend de la consistance, du goût et de la couleur.

Le fromage subit à la longue une fermentation très-remarquable : la matière caseuse se convertit de plus en plus en une matière huileuse; il se forme en même tems de l'ammoniaque et de l'acide acétique, en assez grande quantité pour saturer l'ammoniaque.

On distingue dans le commerce différentes espèces de fromage, tels que celui de *Roquefort*, de *Gruyère*, de *Hollande*, etc.

Pour obtenir la matière caseuse du lait, on le fait cailler promptement par de la présure, on l'égoutte exac-

tement de tout son petit lait; on le lave ensuite à plusieurs reprises avec de l'eau très-pure.

Le fromage se tient dans l'eau; mais en contact avec l'air, il se précipite au fond.

L'action d'un feu doux le ramollit : cette matière se fond en quelque sorte et acquiert une demi-transparence; mais en même tems elle perd sa couleur blanche : tant qu'elle est chaude, on peut la malaxer entre les doigts comme la térébenthine cuite; mais en refroidissant elle devient solide et cassante.

Distillé au bain-marie, on retire un flegme insipide et qui se pourrit.

A feu nu, on obtient un fluide qui a une odeur d'ammoniaque; il passe ensuite une petite quantité d'huile qui s'épaissit de plus en plus, et qui est fétide, et du carbonate d'ammoniaque.

Il reste un charbon difficile à incinérer, qui contient beaucoup de phosphate de chaux.

En général, le fromage se pourrit à une température chaude; il se gonfle, répand une odeur infecte, prend une demi-fluidité; se couvre d'une écume due au dégagement d'un gaz très-odorant et très-méphitique qui s'échappe difficilement de cette matière visqueuse.

Le fromage est insoluble dans l'eau froide, l'eau chaude le durcit.

La potasse et la soude caustique dissolvent cette matière. Si l'on fait chauffer la dissolution, elle devient d'un rouge foncé.

En général, les alcalis dissolvent le fromage. J'ai fait à ce sujet quelques expériences, imprimées *Journal de*

Physique, *tom.* 37. Celle qui m'a le mieux réussi est de faire cailler le lait par le fluide électrique, et de le remettre dans son état naturel par le moyen d'un alcali pur. Ce lait est aussi doux, aussi blanc et aussi crêmeux que s'il sortoit de l'animal. Si l'on veut ensuite le faire coaguler de nouveau, il faut ajouter six fois autant d'acide ou de fluide électrique qu'il en auroit fallu avant l'expérience.

Pendant la dissolution de la matière caseuse dans la soude caustique, il se fait une effervescence et en même tems il s'exhale une odeur d'ammoniaque : il est vraisemblable que ce dernier produit a été fait pendant l'opération ; la matière caseuse contient en effet tout ce qu'il faut pour composer ce sel.

Il n'est pas, à beaucoup près, aussi facile d'expliquer la formation du gaz hydrogène sulfuré qu'on apperçoit en décomposant, à la faveur d'un acide, la dissolution de la matière caseuse dans la soude caustique : la grande analogie de cette matière avec le blanc d'œuf avoit d'abord fait soupçonner que, comme ce dernier contient du soufre, elle en contenoit aussi ; mais n'ayant pu en obtenir, il reste encore à déterminer comment le gàz hydrogène sulfuré dont il s'agit a été produit.

On a séparé de la matière caseuse l'acide phosphorique que *Schèele* a annoncé devoir y exister dans un état de combinaison avec la terre animale. Il existe dans la cendre, après la combustion de la matière caseuse. L'acide acétique et tous les acides très-affoiblis la dissolvent ; ceux qui sont concentrés la racornissent, excepté cependant l'acide nitreux fumant qui la jaunit d'abord,

et ensuite se comporte avec elle comme avec toutes les substances animales.

§. V.

Du Beurre.

Le lait, abandonné à lui-même dans un endroit frais, se couvre, comme je l'ai déja dit, d'une liqueur onctueuse, quelquefois jaunâtre, mais plus souvent d'un blanc mat, d'une saveur douce et agréable, et qui porte le nom de *créme.* Cette liqueur, agitée fortement, fournit le beurre.

On appelle *lait de beurre* la liqueur qui se sépare de la crème dès que le beurre se forme; elle a une saveur douce et agréable. Par l'analyse, elle donne des produits analogues à ceux du lait parfaitement écrémé. Il ne faut pas au reste confondre le lait de beurre fait avec de la creme fraîche, avec celui des laiteries, qui, pour l'ordinaire est aigre, parce qu'il est retiré de crémes anciennes.

Le beurre varie en saveur, en couleur et en consistance, suivant les saisons de l'année et l'espèce de nourriture qu'on donne aux animaux.

Le beurre est une substance grasse, inflammable, quelquefois jaune, à demi solide, d'une saveur douce et agréable, susceptible de se liquéfier à une température de 18 à 20 degrés, thermomètre de *Réaumur*, et de prendre une consistance assez ferme, dès qu'on l'expose au froid.

Si l'on met du beurre dans un tube de verre, et qu'on l'expose ensuite à la chaleur du bain-marie, on le sépare en trois parties; une butireuse et jaune, une séreuse et une caseuse.

On peut décanter ce beurre qui surnage les deux autres, et, dans cet état, on peut le conserver très-bien sans qu'il se rancisse.

En fondant du beurre, on le rapproche de l'état de graisse et non d'huile, comme on l'a annoncé; ses parties constituantes en sont une preuve.

Parmi les substances propres à colorer le beurre, MM. *Parmentier* et *Deyeux* en citent plusieurs qu'ils ont essayées dans cette vue : tels sont le fruit d'alkekenge, la graine d'asperge, les fleurs de souci, le suc de carotte rouge, etc. Toutes ces substances, mêlées à la crême et battues avec elle, donnent au beurre qui en provient une couleur jaune plus ou moins foncée. Les sucs exprimés des plantes vertes battues avec la crême, fournissent aussi un beurre coloré. Il faut nécessairement, pour le succès de l'opération, que la matière colorante soit extraite auparavant, ou par l'alcool sous forme de teinture, ou bien en exposant au feu le suc qui la contient. Le beurre que fournit la crême ainsi traitée contracte non-seulement une couleur qui approche de celle de la plante employée, mais encore son odeur et sa saveur. C'est ainsi que ces chimistes sont parvenus à communiquer au beurre l'arôme de l'angélique, du persil, du cerfeuil, du céleri.

Le beurre est fusible à une température très-basse : figé, il se cristallise et devient grenu, prend un goût et une saveur particulières.

Si on le laisse longtems sur le feu, l'acide se développe; c'est ce qu'on nomme *beurre roux.*

Distillé à feu nu, il se dégage de l'hydrogène qui, avec l'oxigène de l'air atmosphérique, forme de l'eau. Si l'on continue l'action du feu, il fournit un acide d'une odeur très-piquante; c'est de l'*acide sébacique;* une huile fluide, ensuite concrète, colorée, d'une odeur forte, et du gaz hydrogène carboné.

Le beurre, parfaitement privé de toute matière caseuse, ne contient point d'azote, et ne produit pas un atôme de carbonate d'ammoniaque par la distillation.

Il reste un charbon qui contient peu de substances salines; on en retire, outre les matières alcalines, du phosphate calcaire, et un peu de phosphate de magnésie.

Exposé à l'air, le beurre se rancit: en le lavant et l'agitant, il perd ce goût; mais jamais il ne reprend celui de beurre frais.

L'eau qui a servi de lavage rougit les couleurs bleues végétales.

Suivant MM. *Parmentier* et *Deyeux*, la présence du lait dans le beurre leur a paru hâter la rancidité : ces chimistes croient aussi qu'elle peut exister sans développement d'acide; mais ils admettent qu'un des principes des acides contribue pour beaucoup à déterminer la rancidité. C'est donc une oxigénation réelle qui, à raison de sa plus ou moins grande intensité, doit présenter des nuances différentes dans l'état du beurre, et généralement dans celui de tous les corps gras qui deviennent rances.

Le beurre, comme la graisse, s'unit par la fusion au phosphore et au soufre.

L'acide sulfurique concentré le brunit, et l'acide nitrique lui cède une portion de son oxigène.

Les phénomènes sont analogues à ceux que ces acides opèrent sur la graisse.

L'acide muriatique oxigéné le blanchit très-rapidement, sur-tout quand on fait passer le gaz à travers le beurre fondu.

La barite, la strontiane et la chaux s'y combinent et le durcissent.

Les alcalis le dissolvent, et peuvent faire avec lui de très-bons savons.

Le muriate de soude a la propriété de conserver le beurre, en absorbant l'eau de l'atmosphère; ce qui empêche qu'elle ne se combine avec le beurre.

§. VI.

Comparaison du Lait des différens animaux.

Le lait de femme ne peut jamais fournir de beurre; la fadeur qu'il a n'est jamais due à une saveur sucrée, mais au sucre de lait.

Le lait de brebis, de vache, de chèvre, de femme, a une crême très-épaisse.

La crême du lait de femme, de jument, d'ânesse, ne donne jamais de beurre.

La matière caseuse n'est presque pas coagulable dans le lait de brebis, tandis qu'elle l'est facilement dans celui de vache et de chèvre.

Le sérum est très-abondant chez la femme, la jument et l'ânesse; moins dans le lait de vache et de chèvre, et beaucoup moins encore dans la brebis.

Haller, d'après *Hoffman*, a donné les proportions suivantes :

Lait de brebis,	$\frac{15}{100}$
— de chèvre,	$\frac{20}{100}$
— de femme,	$\frac{27}{100}$
— de jument,	$\frac{10}{100}$
— d'ânessse,	$\frac{35}{100}$

Ce qui se trouve d'accord avec les expériences de MM. *Parmentier* et *Deyeux*.

§. VII.

De la Bile.

La bile est une espèce de suc qui se sépare dans le viscère appelé foie. Plus le lieu où la bile se dépose est près de l'estomac, plus les animaux mangent.

La bile, après avoir été séparée, se porte dans la vésicule du fiel, et de là dans le *duodenum*; le cheval, le cerf n'ont pas de vésicule de fiel, mais elle ne manque jamais dans les oiseaux et dans les poissons.

On la trouve dans tous les animaux, même dans ceux qui s'éloignent le plus de l'homme.

La bile est une liqueur gluante, amère, de couleur verte tirant sur le jaune, moussant par l'agitation, comme les liqueurs savonneuses, se mêlant bien avec l'eau.

Elle est susceptible d'enlever les taches de graisse.

A une douce température on l'évapore, et elle prend la consistance d'un extrait, mais la matière colorante est altérée.

Distillée au bain-marie jusqu'à siccité, elle donne une assez grande quantité d'eau, qui n'a que très-peu d'odeur, et qui n'est ni acide ni alcaline. Au bout de quelques jours, cette eau prend une odeur ambrée très-marquée : M. *Fourcroy* pense qu'on pourroit l'employer dans la parfumerie.

Ce qui reste dans la cornue, a une consistance d'extrait très-soluble dans l'eau, et qui attire l'humidité de l'air.

Si l'on distille cet extrait, il donne un flegme jaunâtre et alcalin, une huile animale, du carbonate d'ammoniaque, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hydrogène.

Le charbon s'incinère facilement et contient du carbonate de soude, du phosphate calcaire et du fer.

Si on la distille lentement, on obtient de l'acide sébacique, de l'acide prussique, du carbonate d'ammoniaque, du sébate et du prussiate d'ammoniaque.

Il reste un charbon dense, lourd, résistant longtems au feu sans brûler, lorsqu'on la réduit en cendres, l'on obtient par le lavage, du phosphate calcaire et du sulfate de soude.

La bile exposée à une température plus chaude, s'altère; dans sa putréfaction, elle présente des filamens qui augmentent de plus en plus, et se précipitent.

M. *Vauquelin* a découvert qu'en faisant chauffer de la bile de bœuf au bain-marie, et en l'épaississant un peu, elle se conserve ensuite plusieurs mois sans s'altérer.

La bile s'altère aussi à l'air : de tous les fluides animaux, aucun ne donne plus de fétidité.

La manière dont elle s'unit avec l'eau, fait qu'elle

présente des stries, les flocons disparoissent : de terne, elle devient jaune et verte, si l'on en ajoute une plus grande quantité.

Mêlée avec l'eau, et chauffée, elle perd sa mauvaise odeur et peut se conserver sans s'altérer.

Les acides ont tous une action marquée sur la bile.

Lorsqu'on la mêle avec un acide, de l'acide sulfurique par exemple, et qu'on laisse le mélange à l'air, la liqueur devient verte; il y produit un précipité jaune-vert : en faisant digérer dessus de l'alcool, on obtient d'un côté du sulfate de soude et de l'autre une solution alcoolique d'une substance qui a beaucoup d'analogie avec les résines, et encore plus avec le blanc de baleine, ou *adipo-cire*. En ajoutant de l'eau à l'alcool, elle précipite cette substance résineuse; la partie qui ne s'est point dissoute dans l'alcool vient nager à la surface.

Avec l'acide acétique, on obtient de l'acétate de soude.

Les solutions métalliques donnent avec la bile des précipités colorés : ce sont des savons métalliques, qui pourroient servir pour la peinture.

La bile s'unit facilement aux huiles. Elle se dissout dans l'alcool qui en sépare une matière particulière.

L'éther la dissout aussi très-facilement.

M. *Thenard* a fait dernièrement un travail très-étendu sur la bile. Ce chimiste a reconnu q[illegible] distillée jusqu'à siccité, elle se trouble d'abord, et il passe dans le récipient une liqueur incolore odorante, qui précipite en blanc l'acétate de plomb.

Le résidu solide sec forme $\frac{1}{8}$ jusqu'à $\frac{1}{9}$ de la bile employée. — Il se dissout presqu'entièrement dans l'eau et dans l'alcool; il se décompose à une forte chaleur et donne tous les produits des matières animales. La cendre contient du carbonate, du muriate et du phosphate de soude, du phosphate de chaux et de l'oxide de fer.

La bile ne renferme que $\frac{1}{200}$ de soude, il n'est pas probable que cette petite quantité soit suffisante pour dissoudre la grande quantité de résine, que la liqueur doit contenir.

Les acides et plus particulièrement l'acide sulfurique, forment dans la bile un précipité composé d'une matière animale jaune, et de très-peu de résine.

M. *Thenard* soupçonnant dans la bile une matière particulière, a employé le moyen suivant pour l'isoler : il versa dans la bile de l'acétate de plomb avec excès d'oxide; après avoir rassemblé sur un filtre le précipité blanc jaunâtre qui se forme et qui est composé de résine et d'oxide métallique, il fait passer dans la liqueur décantée de l'hydrogène sulfuré, pour enlever l'excès de plomb qu'elle contient. Alors, après avoir séparé le sulfure de plomb, il évapore le liquide, et obtient une masse gluante légèrement colorée, un peu sucrée, âcre et très-amère, indécomposable par les acides et par presque tous les sels métalliques. Cette substance est susceptible de dissoudre beaucoup de matière résineuse, et de se comporter alors comme la bile même.

Cette matière appelée par M. *Thenard picromel*, à cause de sa saveur, peut dissoudre un tiers de son poids de résine.

Après avoir indiqué les principes constituans de la bile, il falloit encore en déterminer les proportions : pour cela on sépare par l'acide nitrique la matière jaune, et une très-petite quantité de matière résineuse, celle-ci étant soluble dans l'alcool, et l'autre ne l'étant pas, c'est par ce moyen qu'on peut les séparer. Je versai ensuite, dit l'auteur, dans la liqueur filtrée de l'acétate de plomb fait avec 8 parties d'acétate de plomb du commerce, et une de litharge, et j'obtins ainsi un composé insoluble d'oxide de plomb et de résine, d'où je retirai celle-ci par l'acide nitrique foible, sous la forme de glèbes molles et vertes. Puis je fis passer de l'hydrogène sulfuré à travers la liqueur filtrée de nouveau, pour en précipiter le plomb; je la fis évaporer jusqu'à siccité; je pesai le résidu, et retranchant de ce poids la quantité approximative d'acétate de soude, qui se forme lorsqu'on décompose la bile par l'acétate de plomb, j'eus le poids du *picromel.*

Huit cents parties de bile paroissent être composées à-peu-près de :

Eau.	700	
Matière résineuse.	24	
Picromel.	60,3	
Matière jaune.	4	
Soude.	4	
Phosphate de soude.	2	
Muriate de soude.	3	2
Sulfate de soude.	0	8
Phosphate de chaux.	1	2
Oxide de fer; quelques traces.		
	800	

La bile humaine paroît renfermer dans 1100 parties.

Eau. . . . . :	1000
Matière jaune insoluble, nageant dans la bile.	2 à 10
Albumine.	42
Résine.	41
Soude.	5 6
Phosphate, sulfate et muriate de soude, phosphate de chaux et oxide de fer.	4 5

CHAPITRE XXIV.

Des Calculs biliaires.

Lorsque la bile s'épaissit dans la vésicule, elle forme des concrétions qu'on appelle *calculs biliaires.*

M. *Fourcroy* fait maintenant six genres de calculs biliaires :

Les premiers sont : les *hépatiques bilieux*;

Ls 2es. les *hépatiques adipo-cireux;*

Les 3es. les *cystiques bilieux;*

Les 4es. les *cystiques corticaux;*

Les 5es. les *calculs cystiques adipo-cireux;*

Les 6es. les *calculs cystiques mixtes*, ou *adipo-bilieux.*

On peut distinguer dans ces six genres trois variétés les plus généralement connues.

Les uns sont bruns, noirâtres, irréguliers, tuberculeux et formés comme par grumeaux.

Les autres plus durs, bruns, jaunâtres ou verdâtres, offrent des couches concentriques, et sont souvent recouverts d'une croûte sèche, unie et grise.

La troisième variété comprend des concrétions blanches, ovoïdes, plus ou moins irrégulières, couvertes d'une écorce blanchâtre et souvent inégale, formées de couches comme spathiques, ou de lames cristallines, transparentes, et souvent rayonnées du centre à la circonférence. Tous ces calculs sont solubles dans les alcalis caustiques, dans les solutions de savons, dans les huiles fixes.

Poulletier a examiné les calculs biliaires de la deuxième espèce, il a vu qu'ils étoient solubles dans l'alcool. On apperçoit au bout de quelque tems des particules brillantes et légères, qui forment un sel particulier analogue à l'acide benzoïque.

L'éther et l'huile de térébenthine dissolvent aussi les calculs biliaires.

Si l'on ajoute de l'eau à la solution des calculs biliaires par l'alcool, il se précipite une matière grasse que M. *Fourcroy* appelle matière *adipo-cire*.

En suivant un ordre méthodique, il faudroit ici faire connoître les propriétés chimiques des sucs gastrique et pancréatique; des matières animales particulières contenues dans les intestins; des matières animales abdominales particulières au fœtus; et de la liqueur de la prostate et du sperme.

§. Ier.

De la Matière excrémentitielle de l'homme.

Nous devons à M. *Berzelius*, une analyse de la matière excrémentitielle de l'homme.

L'auteur décrit d'abord les propriétés physiques de cette substance. La matière excrémentitielle d'un homme sain, a ordinairement la consistance d'une bouillie épaisse; sa couleur varie entre le vert foncé et le brun jaunâtre, d'après la plus ou moins grande quantité de bile qu'elle contient. Son odeur fétide change à l'air libre, elle acquiert par la chaleur celle du pain aigre, et devient enfin putride et ammoniacale. Sa saveur est fade, douceâtre, amère, sans être acide ni alcaline.

Les excrémens d'une consistance moyenne renferment dans 100 parties :

Eau.		73,3
Substances solubles dans l'eau.		
Bile.	0,9	5,7
Albumine.	0,9	
Matière particulière extractive.	2,7	
Sels.	1,2	
Matières insolubles.		7,0
Matières précipitées dans le canal intestinal.		
Principe bilieux.		14,0
Principe particulier animal.		

Les excrémens dans le canal intestinal, ajoute M. *Berzelius*, privés du puissant agent de l'oxigène, se putréfient de la même manière que les substances animales dans des vaisseaux fermés ; alors le carbone, le phosphore et le soufre s'unissent à l'hydrogène, et forment les différens gaz qui se dégagent chez la plupart des animaux. Au contact de l'air, les excrémens changent bientôt de nuance, le carbone, le phosphore et le soufre deviennent acides; l'azote s'unit à l'hydrogène et produit

de l'ammoniaque; il se forme enfin du vinaigre, et d'autres matières odorantes. La fétidité particulière et la facilité avec laquelle ils passent à la putréfaction, sont principalement dues à la bile, car les excrémens des ictériques ont peu d'odeur.

Les excrémens des volatils, d'après MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, contiennent de l'acide urique.

CHAPITRE XXV.

De l'Urine.

L'urine est un liquide excrémentiel qui se forme dans les reins, et se rassemble par deux canaux dans la vessie.

On distingue deux sortes d'urine; l'une appelée de la *digestion*, qui est plus foncée et plus chargée, l'autre de la *boisson*, à cause du peu de tems qu'on met à la rendre après les alimens, et qui en prend l'odeur.

Quelques alimens communiquent quelques propriétés particulières à l'urine. La térébenthine et les asperges lui donnent la première une odeur de violette, la seconde une odeur fétide; et en général, presqe tous ceux dont l'estomac est foible, rendent des urines qui retiennent l'odeur des alimens qu'ils ont pris.

Les personnes qui prennent de la rhubarbe, ont toujours l'urine très-rouge, circonstance qui favorise souvent les charlatans, en faisant croire aux malades qu'ils rendent de la bile avec les urines.

On distingue encore l'urine des carnivores, et celle des herbivores; elles sont très-différentes. La première contient toujours de l'acide phosphorique et de l'acide urique. La seconde, celle des herbivores de l'acide carbonique et benzoïque, combinés avec des bases.

M. *Caballe* a examiné une urine qui étoit blanche comme du lait, et que tous les acides coaguloient en séparant une matière caseuse. Cette urine provenoit d'une jeune femme qui, depuis quelques années étoit veuve; du reste elle n'avoit pas les mamellès plus gonflées que dans l'état ordinaire.

L'urine rougit la teinture de tournesol : sa chaleur est de 30 à 32 degrés. Elle a une saveur piquante, salée, un peu âcre et légèrement amère.

Dans une atmosphère froide, elle se trouble plus vîte, et dépose plus promptement.

Si la température est de seize à dix-huit degrés, l'urine, en en perdant douze, ne se trouble pas comme dans l'hiver.

Si l'on expose l'urine à six degrés au-dessous de zéro, une partie se gèle; celle-ci n'est pas salée, ce n'est presque plus que de l'eau : l'autre est plus condensée, plus facile à évaporer, plus propre à laisser extraire une plus grande quantité de sels.

D'autres phénomènes se présentent dans l'urine gardée.

M. *Hallé*, de l'Institut national, a communiqué à ce sujet dans les *Mémoires de la Société de Médecine*, vol. de 1779, des observations très-intéressantes.

Abandonnée à elle-même, l'urine perd bientôt son acidité et son odeur, qui est remplacée par celle d'ammoniaque; celle-ci s'unit à l'acide carbonique qui se forme

également aux dépens de l'urée ; la couleur jaune devient brunâtre, et l'odeur paroît fétide et nauséabonde. L'urine putréfiée présente beaucoup plus d'alcali à nu, que lorsqu'elle est fraîche.

Si l'on évapore lentement l'urine, on sépare, par le repos, un peu d'albumine coagulée, un précipité pulvérulent composé de phosphate de chaux st d'acide urique, du muriate et du phosphate de soude, du phosphate d'ammoniaque, et une substance particulière qui reste dans la dernière eau-mère, qui prend une forme sèche, quand on pousse l'évaporation à siccité. En même tems que cette séparation a lieu, il se forme de l'ammoniaque et du carbonate d'ammoniaque dans l'urine.

Si l'on fait rapprocher l'urine en consistance d'extrait, ou de miel, et qu'on mêle cet extrait avec du muriate de plomb et du charbon, on en retire du phosphore.

A cet effet, on mêle ensemble du muriate de plomb, résidu de la distillation de quatre parties de minium et de deux de muriate d'ammoniaque, avec dix parties d'extrait d'urine : on y ajoute une demi-partie de charbon en poudre ; on dessèche ce mélange dans une chaudière de fer, jusqu'à ce qu'il soit réduit en une poudre noire ; on met cette poudre dans une cornue, et on en retire l'ammoniaque, l'huile fétide et le muriate d'ammoniaque ; le résidu contient le phosphore. On l'essaie en en jettant un peu sur les charbons ardens ; s'il répand une odeur d'ail et une flamme phosphorique, on le met dans une bonne cornue de grès bien lutée ; on place ce vaisseau dans un fourneau de réverbère, terminé par un tuyau ; on adapte à la cornue un ballon à moitié rempli d'eau, on lute les jointures exactement, on laisse sécher l'appareil,

et on procède à la distillation par un feu bien gradué; on obtient du phosphore que l'on peut purifier par une deuxième distillation.

Dans cette opération, le muriate de plomb décompose les phosphates de soude, et d'ammoniaque, ainsi que le phosphate acide de chaux contenu dans l'extrait de l'urine, forme un phosphate de plomb, qui donne du phosphore, tandis que le phosphate de soude est indécomposable par le charbon.

L'analyse de l'urine a été faite par beaucoup de chimistes; leurs travaux se trouvent décrits dans tous les ouvrages élémentaires: mais ce que l'on ne doit pas ignorer, est une nouvelle analyse plus étendue et plus exacte, qu'ont entreprise MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, non-seulement sur l'urine, mais encore sur les calculs urinaires. Déja ces chimistes ont communiqué à l'Institut plusieurs savans Mémoires sur l'urine et sur les calculs. L'objet est si important, que je crois utile de donner un résultat succinct de leurs travaux.

On fait rapprocher l'urine à une douce chaleur, jusqu'à consistance de miel. On traite ensuite cette substance par de l'alcool très-pur, qui dissout, 1°. une matière particulière, dont nous allons faire connoître les propriétés, 2°. du muriate d'ammoniaque; 3°. du muriate de soude en petite quantité, les autres sels sont insolubles dans l'alcool.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont depuis peu présenté les moyens d'obtenir l'urée plus pure qu'on ne l'avoit eue jusqu'à présent; voici le procédé:

A de l'urine humaine, évaporée en consistance de sirop clair, on ajoute son volume d'un acide nitrique à 24 degrés de l'aréomètre; on agite pour opérer uniformément dans

tout le mélange la formation des cristaux qui s'y précipitent, on place le vase dans un seau plein de glace pilée, et on l'y laisse plusieurs heures pour avoir des cristaux durs, transparens et plus prononcés que ceux qui se forment dans le simple mélange refroidi. On décante la liqueur qui les surnage, on lave les cristaux avec un peu d'eau à 0; on les jette sur un filtre de papier gris, on les laisse égoutter quelque tems, et on les presse dans des papiers brouillards jusqu'à ce que ceux-ci cessent de se mouiller. On fait alors dissoudre ces cristaux lavés et desséchés; il se produit un refroidissement de quelques degrés; on y ajoute un peu de carbonate de potasse en liqueur pour saturer l'acide nitrique; on fait évaporer à siccité et par une très-douce chaleur, la solution d'urée et de nitrate de potasse; on traite la matière par l'alcool à 40 degrés, que l'on renouvelle jusqu'à ce qu'il ne dissolve plus rien : il sépare ainsi l'urée du sel, et en évaporant le dissolvant à un feu doux, on obtient l'urée en cristaux blancs très purs.

L'urée ainsi préparée est en lames carrées, ou en feuillets quadrilatères alongés, dont l'épaisseur varie d'un à deux ou trois millimètres. Elle a quelquefois la forme d'un prisme carré. Elle est transparente et dure, d'une saveur fraîche, un peu piquante, rappelant avec celle de l'urée celle des noix fraîches.

Mis sur les charbons ardens, les cristaux d'urée pure se fondent en se boursoufflant, exhalent une forte odeur d'ammoniaque, et se dissipent sans laisser aucun résidu. Chauffés dans un creuset de platine, ils se liquéfient, se réduisent en vapeur, et ne donnent qu'un charbon léger presque sans trace de cendres après son incandescence.

L'urée exposée dans une cornue de verre à un feu bien ménagé, se fond, bout et donne d'abord des vapeurs qui se condensent en carbonate d'ammoniaque cristallisé, vers la partie la plus éloignée de l'appareil; ensuite elle se dessèche en une masse opaque qui s'élève toute entière par l'augmentation de la chaleur, et s'attache à la voûte de la cornue en une croûte blanche, avec quelques points jaunes.

Ce second sublimé en croûte, fourni par l'urée distillée, est sans saveur, insoluble dans l'eau froide, très-peu soluble dans l'eau chaude, assez cependant pour lui donner la propriété de rougir le tournesol, et de déposer de petits grains opaques et cristallins par le refroidissement; enfin il est facilement dissoluble dans la potasse et la soude caustique, et s'en précipite par les acides dont la surabondance le redissout. A ces caractères, on reconnoît qu'il ressemble singulièrement à l'acide urique.

Enfin si l'on rapproche de ce fait, disent MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, celui de la décomposition du véritable acide urique calculeux par la distillation, qui en donnant du carbonate d'ammoniaque, donne aussi un sublimé fort analogue à l'urée par sa forme, sa couleur jaunâtre, sa saveur fraîche, sa solubilité dans l'eau et sa précipitation de celle-ci par l'acide nitrique, on en conclura que l'urée et l'acide urique, sont susceptibles de se convertir l'une dans l'autre et réciproquement par l'action décomposante du calorique, en même tems qu'ils donnent l'une et l'autre une quantité notable de carbonate d'ammoniaque.

Cette substance a été appelée par les chimistes qui l'on découverte, *l'urée.* Ils la regardent comme la matière urineuse, celle qui donne à l'urine ses caractères princi-

paux, tels que l'odeur, la saveur, etc. En effet, si on la dissout dans l'eau, on parvient à former une urine artificielle, à laquelle on donne une couleur plus ou moins foncée, suivant la quantité d'eau que l'on ajoute.

MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont examiné ensuite l'action des acides, des alcalis et de quelques sels sur l'urée.

Avec l'acide nitrique foible, il se forme des cristaux lamelleux, rayonnés, d'un blanc jaunâtre, doux et onctueux au toucher; mais il faut employer une dissolution épaisse d'*urée* dans l'eau.

Les alcalis caustiques dissolvent et ramollissent l'urée et en dégagent de l'ammoniaque.

Elle se combine avec plusieurs substances salines, et les fait changer de forme cristalline.

Avec le muriate d'ammoniaque, on obtient des cubes, des octaèdres avec le muriate de soude.

Les substances non solubles dans l'alcool dont nous avons parlé au commencement de cet article, et qui se trouvent mêlées dans l'urine rapprochée en consistance de miel, sont :

Le phosphate de magnésie,
Le phosphate de chaux,
Le phosphate de soude,
Le phosphate d'ammoniaque,
De l'acide urique,
Et de l'albumine.

Pour obtenir séparément tous les sels, on les verse dans de l'eau chaude, et l'on fait cristalliser ceux qui en sont susceptibles, et ont les obtient séparément par la cristallisation.



Il reste du phosphate de chaux, du phosphate de magnésie et de l'acide urique, que l'eau n'a pu dissoudre.

Pour séparer l'acide urique de ces derniers sels, on ajoute de la potasse qui s'empare de l'acide urique, et qui décompose en même tems le phosphate de magnésie. On obtient un urate de potasse et un phosphate de potasse ; la magnésie reste avec le phosphate de chaux.

On décompose l'urate de potasse par l'acide muriatique, qui s'empare de la potasse et qui précipite l'acide urique, l'on fait ensuite dissoudre l'acide urique dans l'eau, et on le fait cristalliser. D'une autre part, on s'empare de l'acide phosphorique par la chaux, qui forme un sel insoluble.

Pour séparer la magnésie du phosphate de chaux de la première expérience, on ajoute de l'acide acétique, qui forme un sel soluble avec la magnésie, et le phosphate de chaux reste pur.

Ces expériences prouvent que l'on peut obtenir de l'urine les substances suivantes :

Du muriate d'ammoniaque, du muriate de soude, du muriate de potasse, sulfate de soude, du phosphate de magnésie, du phosphate de chaux, du phosphate de soude, phosphate de soude et d'ammoniaque, du phosphate d'ammoniaque, phosphate de magnésie et d'ammoniaque, de l'acide phosphorique, de l'acide acétique, de l'acide urique, de l'acide benzoïque, de la matière animale gélatineuse, de l'urée, de l'urate d'ammoniaque, de l'acétate d'ammoniaque et du carbonate d'ammoniaque.

Outre ces substances, il en est d'autres admises par plusieurs chimistes, mais que l'on ne peut regarder que

comme accidentelles. Ce sont le sulfate de chaux, l'oxalate calcaire, la substance sucrée qui existe dans l'urine des diabétiques, substance qui a présenté à MM. *Thenard* et *Dupuytren* tous les caractères du sucre.

M. *Berzelius* a annoncé avoir retiré de l'acide fluorique de l'urine.

Si l'on distille de l'urine à feu nu, on obtient dans le récipient un liquide ammoniacal et très-peu d'huile. Si l'on continue l'opération, il se sublime dans le col de la cornue du carbonate d'ammoniaque, ensuite de l'acide benzoïque, et sur la fin du muriate d'ammoniaque; l'acide urique est décomposé en grande partie.

Il reste dans la cornue une masse saline charbonneuse, dont on peut extraire les sels par les moyens que nous venons d'indiquer.

Les acides n'ont aucune action sur l'urine fraîche; mais ils détruisent l'odeur de l'urine putréfiée, en se combinant avec l'ammoniaque, qui est le principal véhicule de l'odeur.

Les alcalis fixes et la chaux dégagent de l'urine beaucoup d'ammoniaque.

L'eau de chaux forme un précipité, qui, dans le commencement, est soluble tant que l'acide phosphorique n'en est pas entièrement saturé; dans cet état, l'urine rougit encore les couleurs bleues végétales : c'est de l'acide phosphorique qui est à nu; il se forme du phosphate calcaire; lorsque le précipité ne se dissout plus, c'est une preuve que l'acide phosphorique est saturé, alors elle ne rougit plus les couleurs bleues.

Quand on verse des alcalis fixes en excès dans l'urine

très-récente, ils empêchent l'acide urique de se déposer, et le retiennent en solution.

L'ammoniaque caustique précipite aussi le phosphate calcaire de l'urine, en neutralisant l'acide phosphorique libre, mais ne produit pas le même résultat que les alcalis fixes, relativement à l'acide urique.

Beaucoup de dissolutions métalliques décomposent l'urine.

Le nitrate de mercure donne un précipité rose formé en partie par l'acide muriatique, et en partie formé par l'acide phosphorique contenu dans l'urine.

CHAPITRE XXVI.

Du Calcul de la vessie.

Ce n'est que depuis *Schèele* et *Bergmann* qu'on a des notions précises sur le calcul.

Le premier a découvert l'*acide lithique*, appelé maintenant *acide urique*, dans le calcul. *Bergmann* en a retiré de la chaux, en précipitant sa dissolution nitrique par l'acide sulfurique, et en calcinant le résidu de la même dissolution.

La combinaison de la chaux avec l'acide phosphorique constitue un genre de calcul bien caractérisé par sa blancheur, sa friabilité, son indissolubilité dans l'eau, sa dissolubilité lente dans les acides, et le sulfate de chaux qu'il donne avec l'acide sulfurique.

De nouvelles expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* leur ont fait découvrir sept autres matériaux dans le calcul humain.

1°. *L'urate ammoniacal*, ou la combinaison saturée d'acide urique avec l'ammoniaque.

Le caractère de cette substance est d'être soluble dans les alcalis fixes purs avec dégagement d'ammoniaque.

2°. *Le phosphate ammoniaco-magnésien.*

Ce sel, qui contient de la magnésie, terre que l'on n'avoit point encore trouvée dans le corps humain, présente des phénomènes remarquables.

Cette matière ne constitue jamais seule les calculs humains; elle est tantôt mêlée au phosphate calcaire, tantôt à l'acide urique, tantôt à ces deux substances en même tems; elle forme toujours la couche extérieure des calculs. Cette couche se reconnoît à sa surface inégale, à sa cassure blanche et lamelleuse.

Elle n'est point soluble dans les alcalis qui en dégagent une odeur d'ammoniaque, et en précipitent la magnésie, en s'emparant de l'acide phosphorique. L'analyse y démontre la magnésie et l'ammoniaque unis à l'acide phosphorique; l'acide muriatique les dissout.

C'est ce phosphate ammoniaco-magnésien qui fait acquérir aux calculs urinaires le volume considérable qu'on leur trouve quelquefois, et qui en rendent alors l'extraction impossible.

Ces calculs sont d'une nature semblable à celle du calcul du colon d'un cheval, déja analysé par les mêmes chimistes.

3°. *L'oxalate de chaux.*

La découverte de ce sel, insoluble dans la vessie, a paru

une chose aussi nouvelle que remarquable à MM. *Fourcroy* et *Vauquelin ;* les caractères que présentent ces sortes de calculs sont fort tranchés.

Ils sont noirs, pesans, durs, hérissés de pointes ou de tubercules qui, les rendant semblables au fruit nommé *mûre,* leur avoient fait donner le nom de calculs muraux.

Ils crient sous la scie qui les divise, et leurs surfaces sciées prennent un poli brillant presque semblable à celui d'une agate.

Ces calculs sont insolubles dans les alcalis purs, tandis que les carbonates alcalins les décomposent et dissolvent l'acide. La chaux, ajoutée à ces dissolutions, en précipite un sel blanc, qu'on seroit d'abord tenté de prendre pour du phosphate de chaux; mais un peu d'habitude, et mieux encore l'analyse, prouvent bientôt que c'est de l'oxalate de chaux que l'on reforme.

Un autre caractère exclusif des calculs d'oxalate de chaux, c'est la chaux pure ou vive qu'ils laissent dans le creuset lorsqu'on les a fortement calcinés, et que ne donne aucun autre calcul; enfin, ils sont dissous par l'acide muriatique et l'acide nitrique, etc.

4°. *Le phosphate de chaux.*

5°. *La silice.* Sur 150 calculs analysés par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, cette substance ne s'est rencontrée qu'une seule fois; elle n'étoit pas seule, et elle formoit, dans un calcul composé de 4 et de 5 couches, la troisième couche d'un jaune de corne et très-dure à la scie.

Cette substance ayant résisté à tous les agens d'analyse employés pour les autres calculs, on la fit fondre après l'avoir pulvérisée dans un creuset d'argent, avec de la

potasse, et on en précipita, à l'aide d'un acide, de la dissolution aqueuse de ces deux substances, une poussière ténue, transparente, qui rendit l'eau gélatineuse, mais que ces chimistes ont reconnue pour être de la silice.

6°. *L'acide urique.*

Cet acide, découvert par *Schèele*, avoit été appelé par M. *Guyton*, *acide lithiasique*, ensuite *lithique*; MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, d'après *Pearson*, qui l'avoit appelé *ourique*, lui ont donné le nom d'*acide urique*, et à ses combinaisons celui d'*urate.*

Nous avons déja dit qu'il y avoit des calculs formés d'acide urique pur.

Cet acide est toujours sous une forme concrète; il est insipide, inodore, dur, presqu'insoluble dans l'eau froide.

Distillé dans une cornue, il se décompose et se sublime en partie.

On obtient du carbonate d'ammoniaque, du gaz acide carbonique, et il se développe une odeur d'acide prussique.

Il décompose l'acide nitrique, et une portion d'acide urique est convertie en acide oxalique.

L'acide muriatique oxigéné change l'acide urique, d'après *Brugnatelli*, en ammoniaque, en acides cárbonique, oxalique et malique.

Il se dissout complettement et sans aucune odeur dans la potasse caustique étendue d'eau.

Si l'on ajoute de l'acide muriatique foible à cette dissolution, on précipite l'acide urique sous une forme cristalline.

Cet acide s'unit aux terres, aux alcalis et aux oxides

métalliques ; il cède ses bases aux plus foibles acides végétaux, même à l'acide carbonique ; aussi ne se dissout-il pas dans les carbonates alcalins.

L'acide urique a été rencontré depuis peu par MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, dans l'urine des volatiles, comme dans celle de l'autruche, des canards, des vautours, etc.

M. *Humboldt*, a rapporté d'Amérique une espèce d'engrais, qui se trouve en grande masse, et qui contient aussi de l'acide urique.

7°. Enfin, *une matière animale diverse*, plus ou moins abondante.

Elle accompagne constamment le plus grand nombre des six substances précédentes dans les calculs. L'acide urique seul en est presqu'entièrement exempt, parce qu'il est lui-même une sorte de composé organique particulier ; mais les phosphates terreux, l'oxalate de chaux et la silice même, ne se condensent point en couches, en lames, en feuillets, ou en cristaux calculeux, sans emprunter de l'urine une portion quelconque de matière animale qu'on trouve même dans les parties les plus blanches et les plus salini-formes des calculs. C'est cette matière qui est la cause de l'odeur fétide qu'exhalent toutes ces concrétions, et de la couleur noire qu'elles prennent dans leur calcination.

Ces premières connoissances acquises sur la nature des calculs, ont conduit MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* à proposer d'essayer de les dissoudre dans la vessie à l'aide d'injections ; ils ont vu des calculs composés d'acide urique et d'urate d'ammoniaque se dissoudre assez promptement dans une eau qui contenoit assez peu d'alcali caustique, pour n'avoir point d'action désagréable sur la langue.

Ils ont opéré également la dissolution des calculs de phosphate ammoniaco-magnésien, de phosphate calcaire et d'oxalate de chaux par les acides muriatique et nitrique très-foibles.

CHAPITRE XXVII.

Des diverses Substances animales utiles aux arts et à la médecine.

Je distinguerai ces substances en deux ordres, savoir : 1°. en substances animales immédiates, c'est-à-dire, faisant parties essentielles des animaux, et certains animaux eux-mêmes dont l'ensemble des parties a un rapport direct aux arts chimiques et à la médecine ; 2°. en substances extraites des animaux. Les produits de ce second ordre, quoique naturels, ne font pas parties essentielles des animaux. La plupart, comme il est facile de s'en convaincre, ne se rencontrent dans les animaux qu'à certaines époques de l'année ; et d'autres sont, ou des produits de leur industrie, ou des produits secrétoires et excrétoires.

PREMIER ORDRE.

Ivoire . . . . Corne.	Appendices des quadrupèdes.
Tortue . . . . . . Grenouille	Quadrupèdes ovipares.

Vipère	Serpens.
Cantharides. . . .	Insectes.
Fourmis.	
Cochenille. . . .	
Kermès	
Cloportes	
Musc	Produits des quadrupèdes vivipares.
Civette	
Castoréum	
Plumes	Produits des oiseaux.
Soie.	Produits de la phalène du mûrier.

DEUXIÈME ORDRE.

Blanc de baleine. .	Produits des cétacés.
Ambre.	
Œufs	Produits des oiseaux.
Bézoards	Calculs animaux.
Pierre d'écrevisse.	Concrétion de crustacés.
Ichtiocolle, ou colle de poissons.	Produits des poissons.
Miel.	Produits des insectes.
Cire.	
Résine laque . . .	
Coraline.	Produits des zoophytes.
Corail	
Eponge	

PREMIER ORDRE.

Appendices des Quadrupèdes.

L'ivoire. On donne ce nom dans le commerce à la matière des deux grandes dents ou défenses osseuses de l'*éléphant*, lorsqu'elles sont détachées de la mâchoire et prêtes à être mises en œuvre. Ces défenses naissent aux deux côtés de sa trompe, en forme de longues cornes arquées. Les marchands en gros leur donnent le nom de *morfil.* Dans les arts on calcine l'ivoire, il se charbonne; c'est ce qu'on appelle *noir de velours* où noir d'ivoire. On le broie à l'eau, et on le réduit en forme de trochisques, qu'on emploie dans la peinture.

Les expériences que l'on a faites se réduisent à la distillation dans une cornue, à l'action de l'eau et des acides.

Par la distillation, on obtient des produits analogues à ceux que l'on retire des os.

Par une longue ébullition de l'eau on forme une gelée.

Les acides ramollissent cette substance.

M. *Morichini* a fait l'analyse d'un ivoire fossile des environs de Rome : il a trouvé une quantité notable de fluate de chaux. MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont aussi examiné plusieurs espèces d'ivoire fossile; il n'y a que l'ivoire fossile de l'Ourcq et celui d'Argenteuil qui leur a présenté quelques traces de cet acide.

La corne de cerf. Les principales préparations pharmaceutiques que l'on fait avec la corne de cerf, sont *la corne de cerf calcinée*, *l'esprit volatil*, la liqueur de corne de cerf succinée.

Si l'on fait bouillir longtems dans l'eau des cornes râpées, on parvient à en dissoudre la gelée.

On prend une partie de raclures de corne de cerf, et 6 d'eau ; on met ces deux substances dans une marmite de terre qui puisse fermer assez exactement pour qu'il ne se fasse que peu ou point d'évaporation ; on fait bouillir ce mélange à petit feu pendant douze heures ; alors on passe la décoction, tandis qu'elle est chaude, à travers d'un tamis de crin.

Quand on prépare cette gelée pour les malades, on ajoute à cette liqueur une demi-partie de vin blanc et une partie de sucre ; on clarifie le tout avec un blanc d'œuf. Lorsque la liqueur est parfaitement claire, on la coule toute bouillante à travers un blanchet, sur lequel on a mis auparavant deux grammes de canelle en poudre grossière, et douze grammes d'esprit de citron.

Les acides favorisent la dissolution de la corne dans l'eau, et contribuent aussi à sa clarification.

Des Quadrupèdes ovipares.

La tortue. La cuirasse osseuse dont les tortues sont armées suffit pour les distinguer de tous les autres amphibies tétrapodes. Cet animal amphibie se retire en entier sous ce toit impénétrable ; il y brave la serre des oiseaux de proie, et la dent des mammifères carnassiers ; mais, inhabile à attaquer, il y demeure immobile. Cette cuirasse est composée de deux pièces ; celle qui couvre le dos est appelée *carapace* : elle est convexe, et les vertèbres y sont attachées. La pièce inférieure est réunie aux os de la poitrine ; sa forme est applatie, et elle ne tient

à la carapace que par les côtés ; on la nomme *plastron*. Il ne reste ainsi que deux ouvertures ; l'une antérieure, qui donne passage à la tête et aux pattes de devant ; l'autre postérieure, qui laisse passer la queue et les pattes de derrière.

Il y a des tortues de différentes grandeurs.

L'écaille dont la tortue est recouverte est marbrée de couleurs différentes, obscures, luisantes, composée de plusieurs pièces lisses, polies, jointes, et comme articulées ensemble, ayant diverses figures : on en fait des boîtes, des peignes, et plusieurs autres instrumens.

La chair de tortue est bonne à manger ; elle se réduit facilement en gelée. On la donnoit autrefois dans les maladies de poitrine.

Sa graisse étoit regardée comme amollissante et résolutive.

La grenouille. La grenouille diffère essentiellement du crapaud. Son corps n'est pas couvert de verrues ; il est alongé, quadrangulaire, relevé en bosse et lisse. La grenouille se nourrit des mêmes alimens que le crapaud, et elle est comme lui la proie des animaux aquatiques. La femelle n'a qu'un grognement sourd. Le croassement rauque et continuel que fait entendre le mâle est causé par des vessies placées auprès du cou, qu'il vide et remplit d'air à volonté, et que ce gonflement alternatif fait résonner comme un tambour.

On mange ses cuisses ; on en fait des bouillons doux et rafraîchissans.

Serpens.

La vipère. Ce nom est l'abrégé de *vivipare.* Il lui a été donné parce que ses œufs eclosent dans le ventre de la mère, et qu'elle semble ainsi faire ses petits vivans. Sa couleur est d'un gris cendré avec une suite de taches noires en zig-zag. La vipère est foible et innocente en apparence. Elle se nourrit de grenouilles, d'insectes, qu'elle saisit avec sa langue gluante. Le venin de la vipère ne consiste pas dans la bave gluante dont sa bouche est souvent inondée ; il est contenu dans deux petites vessies placées aux deux côtés de la tête. Outre les dents monstrueuses dont la vipère est pourvue, elle a encore deux dents aigues et recourbées : elle peut diriger ces *crochets* mobiles et creux du côté qu'il lui plaît ; et comme ils communiquent aux vésicules remplies de venin, ils en injectent une certaine quantité dans la morsure. Ce venin est un suc jaune qui n'agit sur aucune autre partie ; mais, mêlé au sang, il cause des effets très-nuisibles. On a indiqué une infinité de remèdes contre le venin de la vipère ; mais le plus sûr est d'agrandir la plaie par des incisions, et de la brûler avec de la potasse caustique.

La chair de vipère étoit recommandée dans les maladies de la peau, du poumon, et dans les affections chroniques de la lymphe ; mais toutes ces propriétés sont illusoires, ainsi que celles qu'on attribuoit à la tête desséchée, au foie, au cœur, à la graisse, et au sel volatil que l'on obtenoit par la distillation à la cornue.

Insectes.

La cantharide. Le corps de cet insecte est alongé et d'un beau vert doré. Ses antennes sont noires, on le trouve sur le frêne dans le courant de juillet. C'est un caustique violent. Mis en poudre et mêlé avec de la pommade, il brûle les parties de la peau sur lesquelles on l'applique, y produit une cloche qu'on enlève, et la suppuration s'établit : c'est ainsi qu'on l'emploie pour les emplâtres vésicatoires.

On trouve des cantharides dans les environs de Paris ; elles sont en grande quantité dans les pays chauds, tels que l'Italie et l'Espagne. On doit les choisir entières et nouvelles. La préparation qu'on leur donne avant que de les employer, consiste à les enfermer dans un nouet après qu'on les a ramassées, et à les exposer à la vapeur du vinaigre pour les faire mourir : on les fait ensuite sécher dans un grenier aéré, sur des claies couvertes de toile ; on les remue souvent avec un bâton.

Thouvenel a fait des expériences sur cet insecte. Il a traité successivement les cantharides par l'eau, l'alcool, l'éther : en les soumettant à la presse, après les avoir ramollies, il en a tiré : 1°. une matière extractive d'un jaune rougeâtre, très-amère, et donnant une liqueur acide par la distillation ; 2°. une huile concrète, céracée, verte, d'une saveur âcre, odorante, d'où paroît dépendre l'odeur des cantharides, donnant à la distillation un produit acide très-piquant, et une huile épaisse ; 3°. une huile jaune, concrète, analogue à la précédente, et qui paroît être la source de la couleur de ces insectes ; 4°. un parenchyme

solide, faisant la base de leur corps, et dont on ne connoît pas la nature.

M. *Beaupoil* a confirmé les expériences de M. *Thouvenel.* Il annonce de plus, outre les matières noire, jaune et verte, un acide particulier qui paroît avoir quelque analogie avec l'acide phosphorique.

La fourmi. On compte, dans les environs de Paris, six espèces de fourmis qui se distinguent par leur couleur.

Ces insectes ne sont aujourd'hui d'aucun usage en médecine.

Ils contiennent un suc acide qu'on avoit appelé *acide formique*, et que M. *Deyeux* avoit trouvé analogue à l'acide acétique; mais de nouvelles expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* ont ajouté quelques faits qui avoient échappé à ceux qui ont fait l'analyse de ces insectes.

Il résulte des expériences de MM. *Fourcroy* et *Vauquelin*, que les fourmis sont formées d'une grande quantité de carbone uni à une petite quantité d'hydrogène, et sans doute aussi à un peu d'oxigène; ce composé est mêlé du phosphate de chaux qui constitue la partie solide, ou le squelette de l'insecte. Les fourmis contiennent, outre le composé précédent, une assez grande quantité de résine soluble dans l'alcool, qui paroît y être toute formée, puisque l'application de ce réactif suffit pour l'extraire et l'obtenir à part. Il est probable qu'elles recèlent aussi quelques parties d'albumine et de gélatine animale; mais comme ils ont soumis ces animaux à la distillation immédiatement après leur traitement par l'alcool, ils n'ont pu obtenir les deux matériaux à part.

Ces chimistes ont aussi obtenu de l'analyse des fourmis, de l'acide acétique et de l'acide malique. Ces acides y sont, à ce qu'il paroît, en très-grande quantité, et dans un état de concentration très-considérable, puisqu'en les écrasant dans un mortier de marbre, il se dégage une vapeur d'acide acétique si vive et si pénétrante, qu'il est impossible de la supporter même à près d'un mètre de distance, il paroît encore que ces animaux transsudent continuellement, et distillent, pour ainsi dire, l'acide acétique; car ils en laissent des traces sur les corps qu'ils parcourent. MM. *Fourcroy* et *Vauquelin* présument que c'est cet acide concentré qui s'insinuant dans les morsures de fourmis, les rend si cuisantes, et qui fait gonfler les parties lésées par ces insectes.

La cochenille. Cet insecte s'attache et meurt sur la feuille d'un nopal, nommé *cactus coccinelliferus*, dont elle pompe le suc. Cette plante, qui croît dans plusieurs pays chauds, communique son suc rouge à l'insecte qui s'en nourrit. C'est principalement au Mexique, et dans l'Amérique méridionale que l'on recueille la cochenille telle qu'on nous l'apporte. Elle ressemble à une graine, et cette ressemblance a fait croire longtems qu'elle étoit la semence d'une plante. La cochenille a une figure irrégulière; elle est ordinairement petite, quelques endroits sont convexes, d'autres concaves et en quelque manière cannelée; sa couleur est d'un rouge tirant sur le gris ou sur le noir à l'extérieur, intérieurement elle est pourpre; sa saveur est un peu amère, avec très-peu d'âcreté.

Distillée dans une cornue, on en retire du carbonate d'ammoniaque, de l'huile épaisse et fétide, du gaz hydrogène carboné et sulfuré.

L'eau bouillante en extrait un cramoisi violet qui devient rouge et jaune par les acides, souvent ils en précipitent une fécule de la même couleur ou plus foncée. Si l'on ajoute à sa décoction des dissolutions métalliques, elles y forment un précipité coloré. Le muriate d'étain donne un dépôt d'un beau rouge, plus abondant quand on ajoute du tartre à la décoction. Traitée par l'alcool, le résidu de la décoction de cochenille évaporée lui donne une couleur très-rouge, qui prend par l'évaporation de l'alcool, la forme d'une résine.

La décoction de cochenille se conserve sans putréfaction; l'acide muriatique oxigéné jaunit la décoction, et on peut estimer la bonté par la proportion de ce réactif, qu'on est obligé d'employer pour le décolorer.

La solution d'alun éclaircit la couleur de l'infusion, et lui donne une teinte plus rouge; il se forme un précipité cramoisi, et la liqueur surnageante conserve une couleur de cramoisi un peu rougeâtre.

La dissolution d'étain y forme un dépôt d'un beau rouge; la liqueur surnageante est claire et ne change pas de couleur par l'addition d'un alcali.

Le sulfate de fer y forme un précipité violet-brun, et l'acétate de plomb un précipité violet-pourpre.

La dissolution de cochenille dans l'alcool, mêlée avec l'eau, donne, suivant M. *Proust*, un précipité violet foncé.

Le carmin est la laque que l'on obtient de la cochenille par le moyen de l'alun.

Un chimiste allemand a publié un autre procédé. On prend une quantité quelconque de cochenille, sur laquelle on verse le double de son poids d'alcool et autant d'eau

distillée ; on laisse infuser le tout pendant quelques jours près d'un feu modéré ; on filtre ensuite, et on ajoute quelques gouttes de dissolution d'étain, il se forme un précipité d'un très-beau rouge ; on continue à ajouter, de deux en deux heures, dans le mélange, quelques gouttes de la même dissolution, jusqu'à ce que toutes les parties colorantes soient précipitées ; enfin, on lave le précipité à grande eau et on fait sécher.

La cochenille sert beaucoup dans la teinture et dans la peinture ; c'est avec cette substance qu'on fait la couleur écarlate, et elle est employée pour le carmin, en y ajoutant une lessive d'alun et précipitée par les alcalis. Elle sert beaucoup moins en médecine, quoiqu'elle ait passé pendant longtems pour cordiale, sudorifique ; mais on est revenu de toutes ces vertus imaginaires ; on ne s'en sert plus que pour colorer des teintures, des poudres et d'autres médicamens qu'on veut déguiser.

Avant la découverte de la cochenille, le kermès en tenoit lieu.

Il étoit employé dans la médecine et dans la teinture. La Provence, le Languedoc et le Roussillon en exportoient pour des sommes considérables.

Le chêne qui nourrit le kermès se nomme *chêne à cochenille*, et par *Linnée*, *quercus coxifera*. Il forme un buisson fort touffu.

L'insecte nommé *kermès* se fixe au commencement du printems, sur les rameaux, quelquefois sous les feuilles, y devient immobile, se gonfle peu-à-peu, devient lisse et globuleux, et prend la forme d'une galle de la grosseur d'un petit pois. Sa couleur est brune, mêlée de blanc cendré. Dans cet état, le kermès fait sa ponte, qui est

de 1,800 à 2,000 œufs. C'est alors qu'il faut cueillir le kermès. L'occupation des gens de la campagne se borne à ramasser avec soin l'insecte, ou cette sorte de galle, ainsi que la poussière rougeâtre ou les œufs qui s'en détachent lorsqu'on l'enlève de l'arbrisseau.

Les marchands se chargent ensuite du soin de mettre cette substance dans des sacs de toile, et de les tremper plusieurs fois dans de bon vinaigre.

Le vinaigre tue l'insecte et les œufs, et leur donne une couleur plus rouge.

La partie colorante qui sort du kermès est moins abondante que celle de la cochenille; mais elle a toujours été regardée comme étant plus vive et plus brillante. On pourroit donc substituer, si on le vouloit bien, le kermès à la cochenille, puisqu'il est démontré que la première de ces substances donne une couleur aussi belle et aussi durable que la seconde.

L'odeur du kermès est foible, et n'est pas désagréable; sa saveur a une légère âcreté mêlée d'amertume, et laisse sur la langue un peu d'astriction.

Cette substance a toutes les propriétés des matières animales; sa matière colorante est soluble dans l'eau et dans l'alcool. Quand on fait entrer le kermès dans la teinture, on y ajoute de l'alun et du tartre. Il donne une couleur très-vive avec la dissolution d'étain; les alcalis rosent et ternissent sa couleur.

On emploie le suc tiré du kermès et les graines séchées, le premier se prépare en Languedoc. Du kermès récent on forme généralement un sirop avec une suffisante quantité de sucre, et on l'envoie dans différens pays. On le connoît sous le nom de *conserve*, *suc*, ou *sirop de kermès*.

Le *cloporte*, *aselli*, ou *millepedes.* Cet insecte se trouve dans les caves et sous les pierres.

Les cloportes ont une odeur désagréable et un goût un peu piquant, douceâtre. On a beaucoup vanté le suc de ces insectes dans la jaunisse, les congestions séreuses, laiteuses, etc. Suivant *Thouvenel*, ils donnent à la distillation au bain-marie, une eau alcaline; traités ensuite par l'eau et l'alcool, ils fournissent une matière extractive et cireuse, que l'éther parvient à séparer. Le suc exprimé paroît contenir des muriates de potasse et de chaux.

Produit des Quadrupèdes vivipares.

Le musc. C'est une substance grumeleuse, sèche, d'une saveur âcre, avec une légère amertume; son odeur est très-forte et très-pénétrante. Quelques auteurs prétendent que l'animal qui donne le musc est une espèce de chèvre, ou gazelle, qu'on trouve dans le Thibet et le Tunquin.

Regardé comme un antispasmodique. On ne connoît pas bien ses principes.

Civette. Substance molle et onctueuse, d'une couleur blanche, brune ou noirâtre. On l'apporte du Brésil, de la côte de Guinée, ou des Indes-Orientales: elle se trouve dans de petits sacs situés dans la partie inférieure du ventre d'un animal qui passe pour être une espèce de chat. On l'emploie principalement dans les parfums.

Analyse inconnue.

Castoréum. On donne le nom de castoréum à une substance qui paroît grasse et huileuse au toucher. Elle devient sèche ensuite, et peut se réduire en poudre. Cette substance se trouve entre-mêlée de petites membranes

fines ; elle est d'une couleur qui approche beaucoup de celle de la canelle, mais ordinairement un peu plus foncée. Son odeur est très-forte, désagréable et même fétide ; sa saveur est un peu amère, âcre et dégoûtante. Cette substance est renfermée dans deux vésicules membraneuses, environ de la grosseur d'un œuf de poule, qu'on trouve dans les aines d'un quadrupède amphibie, connu sous le nom de castor.

Les expériences de *Neumann*, *Cartheuser*, *Thouvenel* et de M. *Laugier*, prouvent que cette substance est un mélange d'une résine, d'une sorte de corps adipocireux, d'une huile volatile, d'une matière extractive colorante, d'une substance gélatineuse, d'acide benzoïque, etc.

On regarde le castoréum comme un spécifique dans toutes les maladies spasmodiques, convulsives et istériques.

Produits des Oiseaux.

Les *plumes*. La plume est un tuyau rond, corné, transparent, rempli d'une moëlle muqueuse, terminé par une partie solide, prismatique, et garni dans cette dernière de barbes placées obliquement sur deux côtés opposés.

Les plumes donnent au feu, et par les réactifs, à-peu-près les mêmes produits que les poils.

L'acide muriatique, étendu d'eau, versé sur des plumes, laisse précipiter une matière noire, tandis que l'acide nitrique ne fait que les jaunir.

Les plumes sont un peu moins dissolubles que les cheveu x dans la potasse.

Les plumes donnent aussi moins de carbonate de potasse que les cheveux. Elles donnent aussi par la distillation,

une eau fétide, une huile dense et presque concrète, du carbonate, du prussiate et de l'acétate d'ammoniaque, du gaz hydrogène carboné et sulfuré.

Produits de la Phalène du mûrier, ou *Ver à soie.*

La *soie*. C'est le nom que l'on donne à cette substance soyeuse que file le ver à soie.

Quelques auteurs prétendent que la soie n'est qu'un extrait des alimens dont l'insecte se nourrit.

La soie se dessèche et prend de la consistance, aussitôt qu'elle éprouve le contact de l'air.

Les premiers fils du ver à soie ne sont qu'une bourre très-grossière. L'animal s'établit sur le premier réseau, et par le mouvement régulier de sa tête, il construit sa coque, qu'il achève en sept à huit jours : elle est d'un seul fil, qui a quelquefois jusqu'à 300 mètres de longueur, et si délié, que l'*organsin* des taffetas et des gazes les plus fines, est au moins composé de quatre à cinq brins, et ordinairement de sept ou huit. La soie des derniers fils est toujours trop fine et trop gommée, pour être détachée. Quand on ne veut pas conserver l'animal, pour la régénération de l'espèce, on le fait périr dans l'eau bouillante. La matière de la coque est employée à différens usages : la bourre ne peut se dévider; on la carde, on la file : elle se nomme *filosèle*. Les cocons, après avoir donné toute la soie qu'ils peuvent fournir, deviennent la matière de fleurs artificielles. La soie dévidée, prend différens noms, selon les préparations qu'elle a subies. On l'appelle *soie crue*, *cuite*, *organsin*, etc.

Pour enlever à la soie une matière colorante jaune, on se sert de lessives légèrement alcalines, du savon, et même avec des acides foibles, le muriatique sur-tout. C'est ce qu'on nomme *décreuser la soie.*

La soie présente beaucoup de propriétés des substances animales. Distillée à la cornue, elle donne du carbonate d'ammoniaque et de l'huile.

La soie blanche jaunit par l'acide nitrique, il en dégage du gaz azote, et la convertit en acides prussique, oxalique, malique, carbonique, et en une matière grasse.

Les alcalis ne forment pas une simple combinaison; il y a dégagement d'ammoniaque. On peut aussi en faire de très-bons savons.

De l'Acide bombique.

Lorsque le ver à soie se change en chrysalide, ses humeurs paroissent prendre un caractère d'acide. Il laisse même échapper au moment où il se transforme en papillon, une liqueur rousse très-acide, qui rougit le papier bleu, et qui a fixé l'attention de M. *Chaussier.* Voici comment il a obtenu cet acide.

On fait infuser des chrysalides de ver à soie dans de l'alcool : ce dissolvant se charge de l'acide sans attaquer les parties muqueuses ou gommeuses; et en faisant évaporer l'alcool, on a l'acide bombique assez pur. On n'a pas encore déterminé les propriétés et les affinités de cet acide.

DEUXIÈME ORDRE.

Produits des Cétacés.

Blanc de baleine. On a donné le nom de *spermaceti*, ou de blanc de baleine, à une substance tendre, douce et un peu grasse au toucher, quoique friable, d'une couleur blanche, un peu brillante et comme soyeuse, légèrement transparente. Cette substance a très-peu d'odeur, et tout au plus celle de la graisse récente. Sa saveur est fade, visqueuse, grasse et peu agréable. Cette substance se trouve dans la tête de l'espèce de baleine qu'on nomme cachalot. On la regarde comme adoucissante.

Elle se fond facilement au feu.

Distillée plusieurs fois de suite, le blanc de baleine passe à l'état huileux.

Exposé à l'air, il jaunit, et devient rance.

Les acides nitrique et muriatique. — Nulle action.

L'acide sulfurique concentré le dissout et modifie sa couleur, et l'eau le sépare.

L'acide sulfureux le décolore et le blanchit.

L'acide muriatique oxigéné le jaunit.

Les alcalis fixes forment, avec cette substance, une espèce de savon.

L'oxide rouge de plomb forme avec elle une masse emplastique.

Les huiles fixes et volatiles la dissolvent.

L'alcool et l'éther la dissolvent aussi. On peut aussi faire cristalliser le blanc de baleine, en laissant refroidir une dissolution de cette substance faite dans l'éther.

Ambre gris. L'ambre est une matière d'une couleur grisâtre ou cendrée, entre-mêlée de petites taches ou veines noires ou jaunâtres. On le trouve ordinairement en masses inégales un peu opaques, fort légères, d'un tissu peu solide, friables; cette substance, sous forme concrète, flotte sur la surface de la mer; et les vagues en jettent sur les côtes, principalement dans la mer des Indes : on en voit de tems en tems dans nos mers, ainsi que dans celle du nord. Le docteur *Swediaur* croit que l'ambre se forme dans le canal alimentaire d'un cétacé (le cachalot.)

L'ambre est d'un gris cendré, parsemé dans l'intérieur de quelques stries jaunes, d'une odeur douce et suave, se ramollissant entre les doigts; réduit en poudre fine, il acquiert une couleur plus foncée; broyé dans un mortier de verre, il s'agglutine et s'attache au pilon.

Sa saveur est fade et presqu'insipide, présentant les mêmes phénomènes que la cire, lorsqu'on la met entre les dents.

Sa pesanteur spécifique est de 849 à 844, l'eau étant 1000.

Il brûle et se volatilise entièrement dès qu'on le place sur un charbon incandescent; il laisse ensuite une odeur agréable.

Si l'on fait cette combustion plus lentement, dans un creuset de platine, l'ambre se fond en répandant la même odeur; on y distingue aussi celle d'un corps gras.

Si l'on chauffe dans un vaisseau clos de l'ambre, au point de le volatiliser, et que l'on suspende un

papier teint par le tournesol, il passe promptement au rouge.

L'ambre surnage l'eau froide. L'eau bouillante ne l'altère pas non plus ; l'ambre se fond et paroît sous la forme d'un liquide huileux brunâtre. Il se sépare une petite quantité de matière noire, insoluble dans l'alcool. La liqueur filtrée n'a ni odeur, ni couleur, seulement une légère saveur amère.

Les acides, en général, ont peu d'action sur l'ambre.

Les alcalis s'unissent à l'ambre, et forment avec lui des savons solubles.

Les huiles fixes et volatiles dissolvent cette substance.

L'éther et l'alcool la dissolvent avec la plus grande facilité.

J'ai conclu de l'analyse de l'ambre gris. (*Voyez Annales de Chimie*, *tom.* 47) que l'ambre est une substance composée qui brûle et se volatilise entièrement ; que distillée seule on en obtient une liqueur légèrement acide, une huile en partie soluble dans l'alcool et d'une odeur empyreumatique ; que, par la sublimation, ou le procédé de *Schèele* on en extrait de l'acide benzoïque ; que l'eau n'a aucune action sur cette substance ; qu'à l'aide de l'acide nitrique on en sépare une matière analogue aux résines, mêlée d'adipocire ; que les acides sulfurique concentré, muriatique et muriatique oxigéné, la charbonnent sans la dissoudre ; qu'avec les alcalis on forme un composé savoneux ; que les huiles fixes, les huiles volatiles, l'éther et l'alcool sont les vrais dissolvans de l'ambre gris ; enfin, que l'alcool donne les moyens d'en séparer les parties constituantes dans les proportions suivantes :

Adipocire	2,016 grammes.
Résine.	1,167
Acide benzoïque.	0,425.
Matière charbonneuse. . .	0,212 grammes.
	3.820.

Produits des Oiseaux.

Des œufs. L'œuf de poule est composé de blanc, de jaune, de ligamens qu'on nomme glaires, de la cicatricule, d'une membrane mince intérieure, et d'une coquille solide placée au-dehors, et servant d'enveloppe.

Le blanc d'œuf. Matière liquide, visqueuse et gluante, saveur fade, s'épaississant au feu, y devenant blanc, opaque, solide; s'y desséchant en une matière jaune, transparente, cassante. Quoique très-frais, il verdit les couleurs bleues végétales, se dessèche à l'air en absorbant de l'oxigène, se dissolvant dans l'eau, coagulé par les acides, et redissous par les alcalis. Suivant M. *Fourcroy*, on y trouve par l'analyse, du muriate de soude, du phosphate de chaux, et une très-petite portion de soufre qui s'en dégage, pendant la cuisson, en gaz hydrogène sulfuré.

Le jaune d'œuf. — Espèce de matière albumineuse soluble dans l'eau froide, formant une espèce d'émulsion animale connue sous le nom de lait de poule, coagulable par la chaleur, par les acides et par l'alcool; il contient une matière colorante inconnue et une huile douce grasse employée en médecine.

Pour obtenir cette huile on fait durcir des œufs; on en sépare ensuite les jaunes : on les met dans un vase de

terre, ou dans un poëlon d'argent, on les fait dessécher sur un feu doux, en les remuant sans discontinuer, et les écrasant pour les diviser et les émietter. Lorsqu'ils sont bien secs, on augmente un peu la chaleur, en prenant garde de ne les point faire roussir : ils se gonflent prodigieusement, et se liquéfient beaucoup : lorsqu'on les a tenus sur le feu pendant quelques minutes en cet état, on les met promptement dans un sac de toile forte, et on les soumet à la presse entre des plaques de fer chauffées dans de l'eau bouillante. Il sort une huile d'un jaune doré ; d'une odeur agréable, et d'une saveur très-douce ; c'est ce que l'on nomme *huile d'œufs :* de 50 jaunes d'œufs on tire ordinairement 152 grammes d'huile.

Les ligamens sont une espèce de cordon albumineux, plus solide que le blanc.

La *cicatricule* est posée sur le jaune et se présente toujours vis-à-vis du trou que l'on fait à la coquille.

La *membrane intérieure* de l'œuf enveloppe le blanc et le jaune, elle est collée à la surface intérieure de la coquille. C'est une matière gélatineuse qui se fond dans l'eau bouillante.

La *coquille d'œuf* a été analysée par M. *Vauquelin ;* voici le précis de son travail.

Les coquilles d'œuf pèsent, terme moyen, environ cinq grammes. Calcinées au noir, elles perdent environ le 5e. ou 0,2 de leur poids. Après leur calcination, elles donnent, en se dissolvant dans l'acide nitrique, du gaz acide carbonique mêlé de gaz hydrogène sulfuré.

1000 parties de coquilles d'œuf sont composées : 1°. de carbonate de chaux, 0,896, de phosphate de chaux 0,057, de gluten animal et humidité 0,047.

Les œufs pèsent environ 58 grammes ; de là une poule qui aura pondu en six mois 150 œufs, aura produit, pendant cet espace de tems, sept kilogrammes et demi environ de matière nécessaire à cette formation.

Calculs animaux.

Des bézoards. On distingue deux sortes de bézoards : l'oriental et l'occidental.

Le bézoard est une matière solide qu'on trouve dans le quatrième ventricule d'une gazelle ou espèce de chèvre, en Perse, et dans plusieurs endroits de l'Inde.

Le bézoard occidental se trouve au Pérou et au Brésil, dans l'estomac d'une espèce de chèvre.

Ces pierres paroissent être composées de plusieurs couches ou lames appliquées les unes sur les autres. Elles doivent être d'une couleur bleue, ou verdâtre, ou composée de ces deux couleurs, et tirant légèrement sur le noir. Elles ont très-peu d'odeur ; elles sont rondes ou ovales, quelquefois d'une figure irrégulière. Point d'analyse exacte de cette substance.

Concrétion de Crustacés.

Pierre d'écrevisse. On appelle faussement *yeux d'écrevisse* des concrétions pierreuses qui se trouvent dans l'estomac de ce crustacé, et qui paroissent être la matière destinée à la reproduction du test. Elles sont ordinairement convexes d'un côté, concaves de l'autre. Leur couleur est blanche, bleuâtre et souvent couleur de chair. On n'a pas encore fait une analyse exacte de cette substance ; on sait seulement qu'elle est soluble dans les

acides même les plus foibles, et qu'elle est composée au moins en grande partie de carbonate calcaire.

Pour l'usage pharmaceutique, on lave les pierres d'écrevisses dans de l'eau, on les fait sécher, et on les réduit en poudre très-fine, ou l'on en forme des trochisques.

Produit des Poissons.

La colle de poisson, l'icthyocolle, est une substance solide, collante, que l'on obtient en faisant bouillir dans l'eau la peau et plusieurs autres parties de divers poissons, mais principalement de l'espèce que l'on nomme esturgeon, *accipienser huso.* Lorsque la décoction a acquis la consistance convenable, on en forme des gâteaux minces, que l'on fait dessécher parfaitement ou que l'on coupe, tandis qu'ils sont encore mous; ensuite on les plie, ou on les coule de différentes manières : on emploie cette colle dans plusieurs arts, sur-tout pour la clarification des liqueurs, du vin, du café, etc. Comme médicament, elle est rangée parmi les adoucissans, les relâchans, etc.

Cette substance est fade et insipide; elle donne à la distillation les mêmes produits que les matières animales. Elle est soluble dans l'eau bouillante; elle prend la forme de gelée. Les acides la dissolvent, et on l'en précipite par les alcalis.

Produits des Insectes.

Le miel. En traitant de la matière sucrée, nous avons indiqué l'analogie qui existoit entre le sucre et le miel.

La cire. C'est une substance concrète ferme, qui se retire des rayons du miel. Quand les rayons ont été égouttés,

pressés et lavés, on les fond et on passe la cire à travers un linge, pour la débarrasser de tous les corps étrangers. On la fait tomber dans l'eau; elle surnage en lames minces, que l'on sèche sur des toiles à la rosée qui la blanchit. Cette opération de la fonte et du blanchiment de la cire se répète trois fois, et elle a acquis alors toute la blancheur dont elle est susceptible; on la nomme *cire vierge*. La meilleure cire blanche est d'un blanc clair presque transparent, et d'une odeur agréable.

La cire chauffée à un feu doux, forme un fluide huileux et transparent; elle redevient solide par le refroidissement. Si on la chauffe fortement, elle se décompose en eau, en acide sébacique, en gaz hydrogène carboné et en huile âcre; elle laisse quelques traces charbonneuses. Les acides concentrés la brûlent; les alcalis la remettent à l'état savoneux : c'est ainsi qu'on l'emploie souvent sous le nom d'encaustique. La cire est soluble dans l'alcool bouillant; elle se fond dans les huiles, qu'elle rend consistantes : beaucoup de matières colorantes se combinent avec elle.

La cire sert dans la parfumerie et dans la pharmacie pour la préparation des pommades, des onguens, des emplâtres et des cérats. La cire jaune sert à cirer les appartemens, et à faire des bougies grossières. On colore la blanche, en la mêlant avec de l'huile, et en la broyant avec des couleurs. La poix grasse la conserve dans un état de mollesse qui la rend utile pour l'application des scellés. La cire mêlée au sucre candi, forme une pâte propre à prendre l'empreinte des pierres gravées. On modèle des statues en cire; on en enduit des étoffes de toile et de soie, pour les rendre impénétrables à la pluie;

mais il faut y ajouter de l'huile, afin que cet enduit ne soit pas cassant.

Résine-laque. Cette substance est une véritable résine.

Le grand usage de la laque est de servir à la préparation de la cire à cacheter, d'entrer dans la fabrication des vernis épais de la Chine et du Japon. En médecine, on la regarde comme tonique; on en fait une teinture avec l'alcool.

Produits des Zoophytes.

La coraline. C'est une espèce de ruche, ou l'habitation d'insectes, qu'on nomme *polypes.* On la vante, comme un puissant vermifuge. Cette substance a une saveur salée, âcre et désagréable, une odeur de poisson, ou de marée, très-sensible. On en tire, par l'ébullition, une petite quantité de matière gélatineuse; elle donne à la cornue du carbonate d'ammoniaque et une huile très-fétide.

Le *corail.* Les coraux sont des productions de vers, des espèces de cellules formées par des *polypes.* Cette substance se trouve collée sur la surface de différens corps : sa tige est pour l'ordinaire, armée de branches. Le corail rouge, ou rose, est le plus commun : on le trouve dans la mer Adriatique; on en voit aussi du blanc dans cette mer et dans la Baltique.

Lorsqu'on examine l'organisation du corail, on observe que la tige et les branches paroissent formées d'une suite de petits tubes, dont plusieurs croissent ensemble parallèlement les uns aux autres, et poussent des branches en différens sens : ce qui fait que le corail ressemble à quelques arbrisseaux de mer pétrifiés.

La pêche du corail se fait en été, notamment dans les

bouches de Bonifacio, vis-à-vis l'île de Sardaigne. On en pêche aussi sur les côtes de Tunis.

Cette substance est un composé de carbonate de chaux, d'un peu de fer et d'une petite quantité de matière gélatineuse. On préparoit autrefois avec l'acide acétique, ou le suc de citron, un médicament auquel on avoit donné le nom de *sel de corail*, et que l'on donnoit comme antispasmodique, etc.

Le corail entre dans la poudre de guttette, la confection alkermès, les trochisques de karabé. Cette substance est beaucoup plus employée dans les poudres et les opiats dentrifiees.

L'*éponge* a une tige fibreuse, flexible, très-poreuse, simple, tubulée, ou ramifiée. Sa superficie est couverte d'une claire peu sensible, et parsemée d'ouvertures qui absorbent l'eau. On en trouve une espèce dans les rivières, une autre dans les lacs et les étangs, mais la plupart habitent les mers d'où on les tire : elles se trouvent dans la Méditerranée : on en pêche beaucoup du côté des îles de l'Archipel et de Samos.

Les éponges fines diffèrent de celles que l'on nomme *grosses éponges*, parce que leur tissu est plus serré, et que leurs pores sont plus étroits. Les meilleurs et les plus fines ont une teinte de gris cendré : la préparation des éponges consiste en une macération dans l'eau douce, pour les dépouiller de leur odeur marine. Les parfumeurs les font encore baigner à diverses reprises dans l'eau rose, ou de fleurs d'orange. On les fait sécher autant de fois; enfin, on les arrose d'un petit filet d'essence d'ambre. Ces sortes d'éponges ont alors une odeur agréable.

L'éponge fournit à la distillation du carbonate d'am-

moniaque, une huile épaisse et fétide, elle laisse un charbon assez dense, d'où l'on tire du muriate de soude et du phosphate de chaux. Elle se dissout difficilement dans les lessives alcalines; les acides l'altèrent à la manière des substances animales; l'acide sulfurique la noircit et la charbonne; l'acide nitrique la jaunit, la change en acide oxalique et en matière grasse.

Outre les usages de l'éponge, que tout le monde connoît: elle est utile en chirurgie dans le traitement de certaines plaies, pour produire des distillations. On se sert, à cet effet, de morceaux d'éponge, qui, introduits dans la plaie, ne tardent pas à absorber l'humidité qui s'y trouve.

Pour diminuer le volume de l'éponge, on avoit imaginé de plonger des éponges dans de la cire fondue, de les y tenir pendant quelques minutes, et de les retirer ensuite, pour les soumettre promptement à l'action d'une forte presse entre deux plaques de fer bien échauffées. Au moyen de ce procédé, l'éponge la plus volumineuse, se trouve rapprochée sur elle-même, et devient susceptible de se dilater, lorsqu'on la place dans un endroit humide. Ces sortes d'éponges sont connues en pharmacie, sous le nom d'*éponges préparées à la cire.*

M. *Deyeux* a indiqué un procédé qui obvie à quelques inconvéniens, que les chirurgiens ont trouvés dans cette éponge ainsi préparée; ils ont reconnu que leur dilatation étoit subordonnée au soin plus ou moins grand que l'on prenoit pour séparer la cire.

Son procédé consiste à choisir des éponges fines, à les laver exactement, pour qu'il n'y reste plus de corps étrangers. Tandis qu'elles sont encore mouillées, on les

entoure de ficelles, en les serrant fortement. Il faut faire en sorte que les tours de la ficelle se touchent d'une manière si exacte, que toute l'éponge se trouve recouverte à-peu-près comme les carottes de tabac, et sur-tout, que la ficelle soit arrêtée à chaque bout de l'éponge, par un nœud qu'on puisse défaire à volonté.

L'éponge, dans cette opération, diminue tellement de volume, qu'en la supposant grosse comme le poing, dans son état naturel, sa grosseur, lorsqu'elle est entourée de ficelle, peut être comparée à celle du doigt.

On conçoit aisément qu'étant ainsi comprimée, elle devra se dessécher aisément : aussi, en très-peu de jours, devient-elle très-dure. Il faut toujours la conserver dans un endroit à l'abri de l'humidité.

Une fois introduit dans la plaie, le morceau d'éponge préparé par le procédé de M. *Deyeux*, ne tarde pas à s'humecter; il acquiert alors du volume; mais, comme il conserve de la souplesse, il n'occasionne pas, en s'appuyant sur le corps qu'il écarte, cette sensation douloureuse qu'éprouve toujours le malade lorsqu'on a recours à l'éponge préparée avec la cire.

L'éponge calcinée avoit autrefois la réputation d'être un remède infaillible pour guérir les goîtres, mais c'est bien gratuitement. Voyez le *Traité du Goître*, par *Fodéré*, chez *Bernard*, 1 vol. in-8°.

SYNONIMIE

ANCIENNE ET NOUVELLE,

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

A.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
ACÈTE ammoniacal.	ACÉTATE ammoniacal. — d'ammoniaque.
Acète calcaire.	Acétate calcaire. — de chaux.
Acète d'argile.	Acétate alumineux. — d'alumine.
Acète de cuivre.	Acétate de cuivre.
Acète de magnésie.	Acétate magnésien. — de magnésie.
Acète de plomb.	Acétate de plomb.
Acète de soude.	Acétate de soude.
Acète de potasse.	Acétate de potasse.
Acète de zinc.	Acétate de zinc.
Acète martial.	Acétate de fer.
Acète mercuriel.	Acétate de mercure. — mercuriel.
Acide acéteux.	Acide acétique étendu d'eau.
Acide aérien.	Acide carbonique.
Acide arsenical.	Acide arsenique.
Acide benzonique.	Acide benzoïque.
Acide boracin.	Acide boracique
Acide charbonneux.	Acide carbonique.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés*
Acide citronien.	Acide citrique.
Acide crayeux.	Acide carbonique.
Acide de fourmis.	Acide formique.
Acide de pommes.	Acide malique.
Acide du benjoin.	Acide benzoïque.
Acide du sel.	Acide muriatique.
Acide du soufre.	Acide sulfurique.
Acide du succin.	Acide succinique.
Acide du sucre.	Acide oxalique.
Acide du suif.	Acide sébacique.
Acide du vinaigre.	Acide acétique.
Acide du wolfram, de MM. Delhuyar.	Acide tungstique.
Acide fluorique.	Acide fluorique.
Acide formicien.	Acide formique.
Acide galactique.	Acide lactique.
Acide gallique.	Acide gallique.
Acide lignique.	Acide pyro-ligneux.
Acide lithiasique.	Acide urique.
Acide malusien.	Acide malique.
Acide marin.	Acide muriatique.
Acide marin déphlogistiqué.	Acide muriatique oxigéné.
Acide méphitique.	Acide carbonique.
Acide molybdique.	Acide molybdique.
Acide nitreux blanc.	Acide nitrique.
Acide nitreux dégazé.	Acide nitrique.
Acide nitreux déphlogistiqué.	Acide nitrique.
Acide nitreux phlogistiqué.	Acide nitreux.
Acide oxalin.	Acide oxalique.
Acide perlé.	Phosphate de soude sursaturé.
Acide phosphorique déphlogistiqué.	Acide phosphorique.
Acide phosphorique phlogistiqué.	Acide phosphoreux.
Acide saccharin.	Acide oxalique.
Acide sacchlactique.	Acide saccho-lactique.
Acide sébacé.	Acide sébacique.
Acide sédatif.	Acide boracique.
Acide spathique.	Acide fluorique.
Acide sulfureux.	Acide sulfureux.
Acide tartareux.	Acide tartarique.
Acide tungstique.	Acide tungstique.
Acide vitriolique.	Acide sulfurique.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Acide vitriolique phlogistiqué.	Acide sulfureux.
Acier.	Acier.
Affinités.	Affinités ou attractions chimiques.
Aggrégation.	Aggrégation.
Aggrégés.	Aggrégés.
Air acide vitriolique.	Gaz acide sulfureux.
Air alcalin.	Gaz ammoniacal.
Air atmosphérique.	Air atmosphérique.
Air déphlogistiqué.	Gaz oxigene.
Air du feu de Schèele.	Gaz oxigène.
Air factice.	Gaz acide carbonique.
Air fixe.	Gaz acide carbonique.
Air gâté.	Gaz azote.
Air inflammable.	Gaz hydrogène.
Air phlogistiqué.	Gaz azote.
Air puant du soufre.	Gaz hydrogène sulfuré.
Air solide de Halès.	Gaz acide carbonique.
Air vicié.	Gaz azote.
Air vital.	Gaz oxigène.
Airain.	Airain ou alliage de cuivre et d'étain.
Alcaest.	Dissolvant universel dont l'existence a été supposée par les alchimistes.
Alcaest de Respour.	Potasse mêlée d'oxide de zinc.
Alcaest de Vanhelmont.	Carbonate de potasse.
Alcalis en général.	Alcalis.
Alcalis caustiques.	Alcalis.
Alcalis effervescens.	Carbonates alcalins.
Alcali fixe du tartre non caustique.	Carbonate de potasse.
Alcali fixe du tartre caustique.	Potasse.
Alcali fixe végétal.	Carbonate de potasse.
Alcali marin caustique.	Soude.
Alcali marin non caustique.	Carbonate de soude.
Alcali minéral caustique.	Soude.
Alcali minéral effervescent.	Carbonate de soude.
Alcali phlogistiqué.	Prussiate de potasse ferrugineux non saturé.
Alcali prussien.	Prussiate de potasse ferrugineux.
Alcali végétal aéré.	Carbonate de potasse.
Alcali végétal caustique.	Potasse.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Alcali volatil caustique.	Ammoniaque.
Alacali volatil concret.	Carbonate ammoniacal.
Alcali volatil effervescent.	Carbonate ammoniacal.
Alcali volatil fluor.	Ammoniaque.
Alliage des métaux.	Alliage.
Alun.	Sulfate d'alumine.
Alun marin.	Muriate d'alumine.
Alun nitreux.	Nitrate d'alumine.
Amalgame d'argent.	Amalgame d'argent.
Amalgame de bismuth.	Amalgame de bismuth.
Amalgame de cuivre.	Amalgame de cuivre.
Amalgame d'étain.	Amalgame d'étain.
Amalgame d'or.	Amalgame d'or.
Amalgame de plomb.	Amalgame de plomb.
Amalgame de zinc.	Amalgame de zinc.
Ambre jaune.	Succin.
Amidon.	Amidon.
Ammoniac arsenical (sel).	Arseniate d'ammoniaque.
Ammoniac crayeux (sel).	Carbonate d'ammoniaque.
Ammoniac nitreux (sel).	Nitrite d'ammoniaque.
Ammoniac phosphorique (sel).	Phosphate d'ammoniaque.
Ammoniac spathique (sel).	Fluate d'ammoniaque.
Ammoniac vitriolique (sel).	Sulfate d'ammoniaque.
Antimoine (mine d').	Sulfure d'antimoine natif.
Antimoine crud.	Sulfure d'antimoine.
Antimoine diaphorétique.	Oxide d'antimoine, blanc par le nitre.
Aqua stygia.	Acide nitro-muriatique par le muriate ammoniacal.
Aquila alba.	Muriate de mercure.
Arbre de Diane.	Amalgame d'argent cristallisé.
Arcanne corallin.	Oxide de mercure rouge par l'acide nitrique.
Arcanum duplicatum.	Sulfate de potasse.
Argent.	Argent.
Argent corné.	Muriate d'argent.
Argile.	Argile (mélange d'alumine, de silice)
Argile pure.	Alumine.
Argile crayeuse.	Carbonate d'alumine.
Argile spathique.	Fluate d'alumine.
Arsenic (régule d').	Arsenic.
Arsenic blanc (chaux d').	Acide arsenieux.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Arsenic rouge.	Oxide d'arsenic sulfuré rouge.
Arseniate de potasse.	Arseniate de potasse.
Attractions électives.	Attractions électives.
Azur de cobalt, ou des 4 feux.	Oxide de cobalt vitreux, *azur.*

B.

Barote.	Barite.
Barote effervescente.	Carbonate de barite.
Base de l'air vital.	Oxigène.
Base du sel marin.	Soude.
Baumes de Bucquet. *Voy.* la nouvelle nomenclature.	Baumes.
Baume de soufre.	Sulfure d'huile volatile.
Benjoin.	Benjoin.
Benzones.	Benzoates.
Beurre d'antimoine.	Muriate d'antimoine sublimé.
Beurre d'arsenic.	Muriate d'arsenic sublimé.
Beurre de bismuth.	Muriate de bismuth sublimé.
Beurre d'étain solide, de M. Baumé.	Muriate d'étain concret.
Beurre de zinc.	Muriate de zinc sublimé.
Bézoard minéral.	Oxide d'antimoine.
Bismuth.	Bismuth.
Bitumes.	Bitumes.
Blanc de fard.	Oxide de bismuth blanc par l'acide nitrique.
Blanc de plomb.	Oxide de plomb blanc par l'acide acétique.
Blende, ou fausse galène.	Sulfure de zinc.
Bleu de Berlin.	Prussiate de fer.
Bleu de Prusse.	Prussiate de fer.
Borax ammoniacal.	Borate d'ammoniaque.
Borax argileux.	Borate d'alumine.
Borax brut.	Borate sursaturé de soude.
Borax calcaire.	Borate calcaire.
Borax d'antimoine.	Borate d'antimoine.
Borax de cobalt.	Borate de cobalt.
Borax de cuivre.	Borate de cuivre.
Borax de zinc.	Borate de zinc.
Borax magnésien.	Borate de magnésie.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Borax martial.	Borate de fer.
Borax mercuriel.	Borate de mercure.
Borax pesant, ou barotique.	Borate de barite.
Borax végétal.	Borate de potasse.
Bronze, ou airain.	Alliage de cuivre et d'étain.

C.

Calcul de la vessie.	Acide urique.
Caméléon minéral.	Oxide de manganèse et potasse.
Camphre.	Camphre.
Camphorites (sels).	Camphorates.
Causticum.	Principe hypothétique de Meyer.
Céruse.	Oxide de plomb blanc par l'acide acétique, mêlé de craie.
Céruse d'antimoine.	Oxide d'antimoine blanc par précipitation.
Chaleur latente.	Calorique.
Charbon pur.	Carbone.
Chaux d'antimoine vitrifiée.	Oxide d'antimoine vitreux.
Chaux métalliques.	Oxides métalliques.
Chaux vive.	Chaux.
Cinnabre.	Sulfure rouge de mercure.
Citrates (sels).	Citrates.
Cobalt, ou cobolt.	Cobalt.
Colcothar.	Oxide de fer rouge par l'acide sulfurique.
Couperose blanche.	Sulfate de zinc.
Couperose bleue.	Sulfate de cuivre.
Couperose verte.	Sulfate de fer.
Craie ammoniacale.	Carbonate d'ammoniaque.
Craie barotique.	Carbonate de barite.
Craie de plomb.	Carbonate de plomb.
Craie de soude.	Carbonate de soude.
Craie de zinc.	Carbonate de zinc.
Craie magnésienne.	Carbonate de magnésie.
Craie martiale.	Carbonate de fer.
Craie, ou spath calcaire.	Carbonate calcaire.
Crême de chaux.	Carbonate calcaire.
Creme ou cristaux de tartre.	Tartrate acidule de potasse.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Cristal minéral.	Nitrate de potasse mêlé de sulfate de potasse, ou nitrate de potasse fondu.
Cristaux de lune.	Nitrate d'argent.
Cristaux de soude.	Carbonate de soude.
Cristaux de Vénus.	Acétate de cuivre cristallisé.
Crocus metallorum.	Oxide d'antimoine sulfuré demi-vitreux.
Cuivre.	Cuivre.
Cuivre jaune.	Alliage de cuivre et de zinc ou laiton.

D.

Demi-métaux.	Métaux.
Diamant.	Diamant, carbone pur.

E.

Eau.	Eau.
Eau aérée.	Acide aérée.
Eau de chaux.	Eau de chaux.
Eau de chaux prussienne.	Prussiate de chaux.
Eau distillée.	Eau distillée.
Eau forte.	Acide nitrique du commerce, foible.
Eaux gazeuses.	Eaux imprégnées d'acide carboniques.
Eaux mères.	Résidu salin deliquescent.
Eau mercurielle.	Nitrate de mercure en dissolution.
Eau régale.	Acide nitro-muriatique.
Eaux acidules.	Eaux acidules, ou eaux imprégnées d'acide carbonique.
Eaux hépatiques.	Eaux sulfureuses, ou eaux sulfurées.
Emétique.	Tartrite de potasse antimonié.
Empyrée.	Gaz oxigène.
Encre de sympathie par le cobalt.	Muriate de cobalt.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Esprit acide du bois.	Acide pyro-ligneux.
Esprit alcalin volatil.	Gaz ammoniac.
Esprit ardent, ou esprit-de-vin.	Alcool.
Esprit de Mindererus.	Acétate d'ammoniaque.
Esprit de nitre.	Acide nitrique étendu d'eau.
Esprit de nitre fumant.	Acide nitreux.
Esprit de nitre dulcifié.	Alcool nitrique.
Esprit de sel.	Acide muriatique.
Esprit de sel ammoniac.	Ammoniaque.
Esprit de vin.	Alcool.
Esprit de vitriol.	Acide sulfurique étendu d'eau.
Esprit de Vénus.	Acide acétique concentré.
Esprit recteur.	Arôme.
Esprits acides.	Acides étendus d'eau.
Esprit volatil de sel ammoniac.	Ammoniaque liquide.
Essences.	Huiles volatiles.
Etain.	Etain.
Etain corné.	Muriate d'étain.
Ether acéteux.	Ether acétique.
Ether marin.	Ether muriatique.
Ether nitreux.	Ether nitrique.
Ether vitriolique.	Ether sulfurique.
Ethiops martial.	Oxide de fer noir.
Ethiops minéral.	Oxide de mercure sulfuré noir.
Ethiops per se.	Oxide mercuriel noirâtre.
Extrait.	Extrait.

F.

Fécule des plantes.	Fécule.
Fer ou Mars.	Fer.
Fer aéré.	Carbonate de fer.
Fer d'eau.	Phosphate de fer.
Fleurs ammoniacales cuivreuses.	Muriate d'ammoniaque cuivré sublimé.
Fleurs ammoniacales martiales.	Muriate d'ammoniaque de fer sublimé.
Fleurs argentines de régule d'antimoine.	Oxide d'antimoine sublimé.
Fleurs d'arsenic.	Oxide d'arsenic sublimé.
Fleurs de benjoin.	Acide benzoïque sublimé.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Fleurs de bismuth.	Oxide de bismuth sublimé.
Fleurs d'étain.	Oxide d'étain sublimé.
Fleurs métalliques.	Oxides métalliques sublimés.
Fleurs de soufre.	Soufre sublimé.
Fleurs de zinc.	Oxide de zinc sublimé.
Fluides aériformes.	Gaz.
Fluides élastiques.	Gaz.
Fluor ammoniacal.	Fluate d'ammoniaque.
Fluor argileux.	Fluate d'alumine.
Fluor de potasse.	Fluate de potasse.
Fluor de soude.	Fluate de soude.
Fluor magnésien.	Fluate de magnésie.
Fluor pesant.	Fluate de barite.
Foie d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré.
Foie d'arsenic.	Oxide arsenical de potasse.
Foie de soufre alcalin volatil.	Sulfure d'ammoniaque.
Foie de soufre antimonié.	Sulfure alcalin antimonié.
Foie de soufre barotique.	Sulfure de barite.
Foie de soufre calcaire.	Sulfure calcaire.
Foie de soufre magnésien.	Sulfure de magnésie.
Foies de soufre.	Sulfures alcalins.
Foies de soufre terreux.	Sulfures terreux.
Formiates (sels).	Formiates.

G.

Galactes (sels).	Lactates.
Gaz acide acéteux.	Gaz acide acéteux.
Gaz acide crayeux.	Gaz acide carbonique.
Gaz acide marin.	Gaz acide muriatique.
Gaz acide muriatique aéré.	Gaz acide muriatique oxigéné.
Gaz acide nitreux.	Gaz acide nitreux.
Gaz acide spathique.	Gaz acide fluorique.
Gaz acide sulfureux.	Gaz acide sulfureux.
Gaz alcalin.	Gaz ammoniacal.
Gaz hépatique.	Gaz hydrogène sulfuré.
Gaz inflammable.	Gaz hydrogène.
Gaz inflammable charbonneux.	Gaz hydrogène carboné.
Gaz inflammable des marais.	Gaz hydrogène des marais, (mélange de gaz hydrogène carboné et de gaz azote).

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Gaz méphitique.	Gaz acide carbonique.
Gomme ou mucilage.	Gomme.
Gaz phlogistiqué.	Gaz azote.
Gaz nitreux.	Gaz nitreux.
Gaz phosphorique de M. Gengenbre.	Gaz hydrogène phosphoré.
Gaz prussien.	Gaz acide prussique.
Gaz.	Gaz.
Gilla vitrioli.	Sulfate de zinc.
Gluten de froment.	Gluten.

H.

Hépars.	Sulfures.
Huiles animales.	Huiles volatiles animales.
Huile de chaux.	Muriate calcaire.
Huile de tartre par défaillance.	Potasse mélangée de carbonate de potasse en déliquescence.
Huiles des philosophes.	Huiles fixes empyreumatiques.
Huile de vitriol.	Acide sulfurique.
Huile douce du vin.	Huile éthérée.
Huiles empyreumatiques.	Huiles empyreumatiques.
Huiles éthérées.	Huiles volatiles.
Huiles grasses.	Huiles fixes.
Huiles essentielles.	Huiles volatiles.
Huiles par expression.	Huiles fixes.

J.

Jupiter.	Etain.

K.

Kermès minéral.	Oxide d'antimoine sulfuré rouge.

L.

Laine philosophique.	Oxide de zinc sublimé.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Lait de chaux.	Chaux délayée dans l'eau.
Laiton.	Alliage de cuivre et de zinc, ou laiton.
Lessive des savonniers.	Dissolution de soude.
Lignites (sels),	Pyro-lignites.
Lilium de Paracelse.	Alcool de potasse.
Liqueur de cailloux.	Potasse silicee en liqueur.
Liqueur fumante de Boyle.	Sulfure d'ammoniaque.
Liqueur fumante de Libavius.	Muriate d'étain fumant.
Litharge.	Oxide de plomb demi-vitreux, ou litharge.
Liqueur saturée de la partie colorante du bleu de Prusse.	Prussiate de potasse.
Lumière.	Lumière.
Lune.	Argent.
Lune cornée.	Muriate d'argent.

M.

Magistère de bismuth.	Oxide de bismuth par l'acide nitrique.
Magistère de soufre.	Soufre précipité.
Magistère de plomb.	Oxide de plomb précipité.
Magnésie blanche.	Carbonate de magnésie.
Magnésie aérée de Bergmann.	Carbonate de magnésie.
Magnésie caustique.	Magnésie.
Magnésie crayeuse.	Carbonate de magnésie.
Magnésie effervescente.	Carbonate de magnésie.
Magnésie noire.	Oxide de manganèse noir.
Magnésie spathique.	Fluate de magnésie.
Malusites (sels).	Malates de potasse, de soude, etc.
Massicot.	Oxide de plomb jaune.
Matière de la chaleur.	Calorique.
Matière du feu.	Ce mot a été employé pour désigner la lumière, le calorique et le phlogistique.
Matière perlée de Kergringius.	Oxide d'antimoine blanc par précipitation.
Méphite ammoniacal.	Carbonate d'ammoniaque.
Méphite barotique.	Carbonate de barite.
Méphite calcaire.	Carbonate calcaire.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Méphite de magnésie.	Carbonate de magnésie.
Méphite de plomb.	Carbonate de plomb.
Méphite de zinc.	Carbonate de zinc.
Méphite martial.	Carbonate de fer.
Matière colorante du bleu de Prusse.	Acide prussique.
Mercure.	Mercure.
Mercure des métaux.	Principe hypothétique de Becher.
Mercure doux.	Muriate mercuriel doux.
Mercure précipité blanc.	Muriate mercuriel par précipitation.
Minium.	Oxide de plomb rouge, ou minium.
Mine d'antimoine.	Sulfure d'antimoine natif.
Mine de fer de marais.	Mine de fer tenant phosphate de fer.
Mophète atmosphérique.	Gaz azote.
Molybdes (sels).	Molybdates.
Molybde ammoniacal.	Molybdate d'ammoniaque.
Molybde barotique.	Molybdate de barite.
Molybde de potasse.	Molybdate de potasse.
Molybde de soude.	Molybdate de soude.
Molybdène.	Molybdène.
Mucilage.	Mucilage.
Muriates (sels).	Muriates.
Muriate d'antimoine.	Muriate d'antimoine.
Muriate d'argent.	Muriate d'argent.
Muriate de bismuth.	Muriate de bismuth.
Muriate de cobalt.	Muriate de cobalt.
Muriate de cuivre.	Muriate de cuivre.
Muriate d'étain.	Muriate d'étain.
Muriate de fer.	Muriate de fer.
Muriate de manganèse.	Muriate de manganèse.
Muriate de plomb.	Muriate de plomb.
Muriate de zinc.	Muriate de zinc.
Muriate ou sel régalin de platine.	Nitro-muriate de platine,
Muriate ou sel régalin d'or.	Muriate d'or.
Muriate mercuriel corrosif.	Muriate mercuriel corrosif.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
	N.
Natrum ou natron.	Carbonate de soude.
Neige d'antimoine.	Oxide d'antimoine blanc, sublimé.
Nitre.	Nitrate de potasse ou nitre.
Nitre ammoniacal.	Nitrate d'ammoniaque.
Nitre argileux.	Nitrate d'alumine.
Nitre calcaire.	Nitrate calcaire.
Nitre cubique.	Nitrate de soude.
Nitre d'argent.	Nitrate d'argent.
Nitre d'arsenic.	Nitrate d'arsenic.
Nitre de bismuth.	Nitrate de bismuth.
Nitre de cobalt.	Nitrate de cobalt.
Nitre de cuivre.	Nitrate de cuivre.
Nitre d'étain.	Nitrate d'étain.
Nitre de fer.	Nitrate de fer.
Nitre de magnésie.	Nitrate de magnésie.
Nitre de manganèse.	Nitrate de manganèse.
Nitre de nickel.	Nitrate de nickel.
Nitre de plomb.	Nitrate de plomb.
Nitre de terre pesante.	Nitrate de barite.
Nitre de zinc.	Nitrate de zinc.
Nitre fixe par lui-même.	Carbonate de potasse.
Nitre lunaire.	Nitrate d'argent.
Nitre mercuriel.	Nitrate de mercure.
Nitre prismatique.	Nitrate de potasse.
Nitre quadrangulaire.	Nitrate de soude.
Nitre saturnin.	Nitrate de plomb.
	O.
Ocre.	Oxide de fer jaune.
Or.	Or.
Or fulminant.	Oxide d'or ammoniacal.
Orpiment.	Oxide d'arsenic sulfuré jaune.
Oxigène.	Oxigène.

Nsms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
P.	
Phlogistique.	Principe hypothétique de Stahl.
Phosphate ammoniacal.	Phosphate d'ammoniaque.
Phosphate barotique.	Phosphate de barite.
Phosphate calcaire.	Phosphate calcaire.
Phosphate de magnésie.	Phosphate de magnésie.
Phosphate de potasse.	Phosphate de potasse.
Phosphate de soude.	Phosphate de soude.
Phosphore de Baudouin.	Nitrite calcaire sec.
Phosphore de Kunkel.	Phosphore.
Phosphore de Homberg.	Muriate calcaire sec.
Pierre à cautère.	Potasse ou soude concrète.
Pierre calcaire.	Carbonate de chaux.
Pierre infernale.	Nitrate d'argent fondu.
Pierre pesante.	Tungstate calcaire.
Platine (la).	Platine (le).
Plâtre.	Sulfate calcaire calciné (plâtre).
Plomb, ou Saturne.	Plomb.
Plomb corné.	Muriate de plomb.
Plomb spathique.	Carbonate de plomb.
Plombagine.	Carbure de fer.
Pompholix.	Oxide de zinc sublimé.
Potasse du commerce.	Carbonate de potasse impur.
Potée d'étain	Oxide d'étain gris.
Poudre d'Algaroth.	Oxide d'antimoine par l'acide muriatique.
Poudre du comte de Palme.	Carbonate de magnésie.
Poudre de Sentinelly.	
Précipité blanc par l'acide muriatique.	Muriate mercuriel par précipitation.
Précipité d'or par l'étain, ou pourpre de Cassius.	Oxide d'or précipité par l'étain.
Précipité jaune.	Oxide de mercure jaune par l'acide sulfurique.
Précipité per se.	Oxide de mercure rouge par le feu.
Précipité rouge.	Oxide de mercure rouge par l'acide nitrique.
Principe acidifiant.	Oxigène.
Principe astringent.	Acide gallique.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Principe charbonneux.	Carbone.
Principe inflammable. (*Voy.* phlogistique.)	
Principe mercuriel.	Principe hypothétique de Becher.
Principe sorbile de M. Ludbock.	Oxigène.
Prussite calcaire	Prussiate calcaire.
Prussite de potasse.	Prussiate de potasse.
Prussite de soude.	Prussiate de soude.
Pyrite de cuivre.	Sulfure de cuivre.
Pyrite martiale.	Sulfure de fer.
Pyrophore de Homberg.	Sulfure d'alumine carboné. *Pyrophore.*

R.

Réalgar ou réalgal.	Oxide d'arsenic sulfuré rouge.
Régaltes (sels formés avec l'eau régale).	Nitro-muriates.
Régule.	Mot employé pour désigner l'état métallique.
Régule d'antimoine.	Antimoine.
Régule d'arsenic.	Arsenic.
Régule de cobalt.	Cobalt.
Régule de manganèse.	Manganèse.
Régule de molybdène.	Molybdène (le).
Régule de sydérite.	Phosphure de fer.
Résines.	Résines.
Rouille de cuivre.	Oxide de cuivre vert.
Rouille de fer.	Carbonate de fer.
Rubine d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré, vitreux brun.

S.

Safran de mars.	Oxide de fer.
Safran de mars apéritif.	Carbonate de fer.
Safran de mars astringent.	Oxide de fer brun.
Safran des métaux.	Oxide d'antimoine sulfuré demi-vitreux.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Safre.	Oxide de cobalt gris, avec silice, ou safre.
Salpêtre.	Nitrate de potasse ou nitre.
Saturne.	Plomb.
Savons acides.	Savons acides.
Savons alcalins.	Savons alcalins.
Savons terreux, ou combinaisons oléo-terreuses de M. Berthollet.	Savons terreux.
Savons métalliques, ou combinaisons oléo-métalliques de M. Berthollet.	Savons métalliques.
Savons de Starkey.	Savonule de potasse.
Sébates (sels).	Sébates.
Sel acéteux ammoniacal.	Acétate d'ammoniaque.
Sel acéteux calcaire.	Acétate calcaire.
Sel acéteux d'argile.	Acétate d'alumine.
Sel acéteux de zinc.	Acétate de zinc.
Sel acéteux magnésien.	Acétate de magnésie.
Sel acéteux martial.	Acétate de fer.
Sel acéteux minéral.	Acétate de soude.
Sel admirable perlé.	Phosphate de soude sursaturé.
Sel alembroth.	Muriate ammoniaco-mercuriel.
Sel ammoniac.	Muriate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal crayeux.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel ammoniac fixe.	Muriate calcaire.
Sel ammoniacal nitreux.	Nitrate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal (secret de Glauber).	Sulfate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal sédatif.	Borate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal spathique.	Fluate d'ammoniaque.
Sel ammoniacal vitriolique.	Sulfate d'ammoniaque.
Sel cathartique amer.	Sulfate de magnésie.
Sel commun.	Muriate de soude.
Sel d'Angleterre.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel de colcothar.	Sulfate de fer (dans un état peu connu).
Sel de cuisine.	Muriate de soude.
Sel de Glauber.	Sulfate de soude.
Sel de Jupiter.	Muriate d'étain.
Sel de lait.	Sucre de lait.
Sel de la sagesse.	Muriate ammoniaco-mercuriel.
Sel d'Epsom.	Sulfate de magnésie.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Sel de Duobus.	Sulfate de potasse.
Sel de Seidschutz.	Sulfate de magnésie.
Sel de Sedlitz.	Sébate de potasse.
Sel de Segner.	Tartrite de soude.
Sel de Seignette.	Sulfate de magnésie.
Sel de succin, retiré par la cristallisation.	Acide succinique cristallisé.
Sel d'oseille.	Oxalate acidule de potasse.
Sel febrifuge de Sylvius.	Muriate de potasse.
Sel fixe de tartre.	Carbonate de potasse non saturé.
Sel fusible de l'urine.	Phosphate de soude et d'ammoniaque.
Sel gemme.	Muriate de soude fossile.
Sel marin.	Muriate de soude.
Sel marin argileux.	Muriate d'alumine.
Sel marin barotique.	Muriate de barite.
Sel marin calcaire.	Muriate calcaire.
Sel marin de fer.	Muriate de fer.
Sel marin de zinc.	Muriate de zinc.
Sel marin magnésien.	Muriate de magnésie.
Sel natif de l'urine.	Phosphate de soude et d'ammoniaque.
Sel neutre arsenical de Macquer.	Arseniate acidule de potasse.
Sel ou sucre de Saturne.	Acétate de plomb.
Sel polychreste de Glaser.	Sulfate de potasse.
Sel polychreste de la Rochelle.	Tartrite de soude.
Sel régalin d'or.	Muriate d'or.
Sel sédatif.	Acide boracique.
Sel sédatif mercuriel.	Borate de mercure.
Sel sédatif sublimé.	Acide boracique sublimé.
Sel stanno-nitreux.	Nitrate d'étain.
Sel sulphureux de Stahl.	Sulfite de potasse.
Sel végétal.	Carbonate d'ammoniaque.
Sel volatil d'Angleterre.	Acide succinique sublimé.
Sel volatil de succin.	Sulfate de chaux.
Sélénite.	
Smalt.	Oxide de cobalt, vitrifié avec la silice ou *smalt*.
Soude caustique.	Soude.
Soude crayeuse.	Carbonate de soude.
Soude spathique.	Fluate de soude.
Soufre.	Soufre.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Soufre doré d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré, orangé.
Spath ammoniacal.	Fluate ammoniacal.
Spath calcaire.	Carbonate de chaux.
Spath fluor.	Fluate calcaire.
Spath pesant.	Sulfate de barite.
Sublimé corrosif.	Acide carbonique.
Spiritus nylvestre.	Muriate de mercure corrosif.
Sublimé doux.	Muriate de mercure doux.
Suc de citron.	Acide citrique.
Succin.	Succin.
Sucre.	Sucre.
Sucre.	Sucre cristallisé.
Sucre de Saturne.	Acétate de plomb.
Sucre ou sel de lait.	Sucre de lait.
Syderite.	Phosphate de fer.
Syderotète de M. de Morveau.	Phosphure de fer.

T.

Tartre.	Tartrite acidule de potasse.
Tartre ammoniacal.	Tartrite ammoniacal.
Tartre antimonié.	Tartrite de potasse antimonié.
Tartre calcaire.	Tartrite de chaux.
Tartre chalybé.	Tartrite de potasse ferrugineux.
Tartre crayeux.	Carbonate de potasse.
Tartre crud.	Tartre.
Tartre cuivreux.	Tartrite de cuivre.
Tartre de magnésie.	Tartrite de magnésie.
Tartre de potasse.	Tartrite de potasse.
Tartre de soude.	Tartrite de soude.
Tartre émétique.	Tartrite de potasse antimonié.
Tartre martial soluble.	Tartrite de potasse ferrugineux.
Tartre méphitique.	Carbonate de potasse.
Tartre mercuriel.	Tartrite mercuriel.
Tartre saturnin.	Tartrite de plomb.
Tartre spathique.	Fluate de potasse.
Tartre soluble.	Tartrite de potasse.
Tartre stibié.	Tartrite de potasse antimonié.
Tartre tartarisé.	Tartrite de potasse.
Tartre tartarisé, tenant antimoine.	Tartrite de potasse surcomposé d'antimoine.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Tartre vitriolé.	Sulfate de potasse.
Teinture âcre de tartre.	Alcool de potasse.
Teintures spiritueuses.	Alcool résineux.
Terre animale.	Phosphate calcaire.
Terre base de l'alun.	Alumine.
Terre base du spath pesant.	Barite.
Terre calcaire.	Terre calcaire.
Terre de l'alun.	Alumine.
Terre foliée cristallisable.	Acétate de soude.
Terre foliée de tartre.	Acétate de potasse.
Terre foliée mercurielle.	Acétate de mercure.
Terre foliée minérale.	Acétate de soude.
Terre magnésienne.	Carbonate de magnésie.
Terre muriatique de M. Kirwan.	Magnésie.
Terre pesante.	Barite.
Terre pesante aérée.	Carbonate de barite.
Terre siliceuse.	Silice, ou terre silicée.
Tungstes (sels).	Tungstates.
Tungste ammoniacal.	Tungstate ammoniacal.
Tungste de potasse.	Tungstate de potasse.
Turbith minéral.	Oxide mercuriel jaune par l'acide sulfurique.
Turbith nitreux.	Oxide mercuriel jaune par l'acide nitrique.

V.

Vert de gris.	Oxide de cuivre vert.
Vert de gris du commerce.	Oxide de cuivre, avec excès d'oxide de cuivre.
Vénus.	Cuivre.
Verdet.	Acétate de cuivre.
Verdet distillé.	Acétate de cuivre cristallisé.
Verre d'antimoine.	Oxide d'antimoine sulfuré vitreux.
Vif-argent.	Mercure.
Vinaigre distillé.	Acide acétique étendu d'eau.
Vinaigre de Saturne.	Acétate de plomb.
Vinaigre radical.	Acide acétique.
Vitriol ammoniacal.	Sulfate ammoniacal.
Vitriol blanc.	Sulfate de zinc.

Noms anciens.	*Noms nouveaux ou adoptés.*
Vitriol bleu.	Sulfate de cuivre.
Vitriol calcaire.	Sulfate de chaux.
Vitriol d'antimoine.	Sulfate d'antimoine.
Vitriol d'argent.	Sulfate d'argent.
Vitriol d'argile.	Sulfate d'alumine.
Vitriol de bismuth.	Sulfate de bismuth.
Vitriol de chaux.	Sulfate calcaire.
Vitriol de Chypre.	Sulfate de cuivre.
Vitriol bleu.	Sulfate de cuivre.
Vitriol de cobalt.	Sulfate de cobalt.
Vitriol de cuivre.	Sulfate de cuivre.
Vitriol de lune.	Sulfate d'argent.
Vitriol de manganèse.	Sulfate de manganèse.
Vitriol de mercure.	Sulfate de mercure.
Vitriol de nickel.	Sulfate de nickel.
Vitriol de platine.	Sulfate de platine.
Vitriol de plomb.	Sulfate de plomb.
Vitriol de potasse.	Sulfate de potasse.
Vitriol de soude.	Sulfate de soude.
Vitriol d'étain.	Sulfate d'étain.
Vitriol de zinc.	Sulfate de zinc.
Vitriol magnésien.	Sulfate de magnésie.
Vitriol martial.	Sulfate de fer.
Vitriol vert.	Sulfate de fer.
Wolfram de MM. d'Elhuyar.	Tungstène.

Z.

Zinc.	Zinc.

Fin du Tome troisième et dernier.

TABLE DES MATIÈRES.

TOME TROISIÈME.

Fin de la Table des Matières.

TABLE GÉNÉRALE

DES MATIÈRES.

A.

B.

C.

D.

E.

G.

H.

I.

M.

N.

O.

P.

R.

S.

U.

V.

Y.

Z.

Fin de la Table générale des Matières.